

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

5'91



- UKŁAD DOLBY B·C
- DEKODERY ZUNIFIKOWANYCH OTVC RADZIECKICH
- RADIOMAGNETOFON SANKEI-ELTRA
- ZDALNE STEROWANIE MAGNETOFONU ETIUDA
- PRZEŁĄCZNIK OTVC -MAGNETOWID

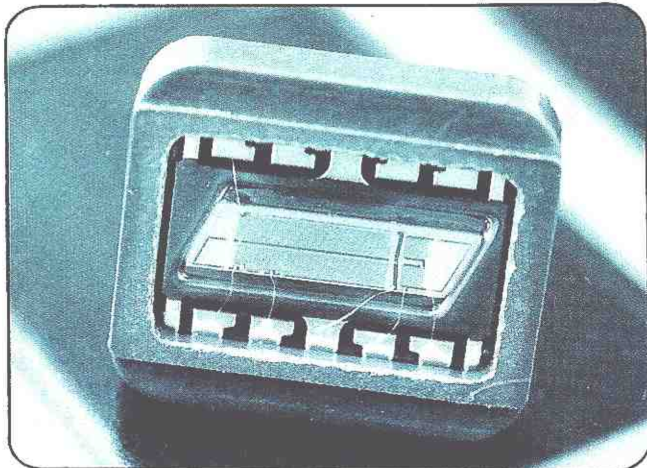
PL ISSN 01376802

RADIOSTACJA W RASZYNIE

Uroczyste otwarcie stacji nadawczej Polskiego Radia w Raszynie odbyło się 24 maja 1931 r., dokładnie 60 lat temu. Stacja ta o mocy 120 KW pracowała na fali długiej 1339 m. Antena w kształcie litery T była zawieszona na dwóch masztach stalowych o wysokości 200 m. Aparaturę nadawczą dostarczyła firma Marconi Wireless Co. Ltd. Urządzenia towarzyszące, antena i budynek zostały wykonane przez przedsiębiorstwa krajowe.
Radiostacja ta zapewniła dzienny i nocny odbiór programu I PR na terenie całego kraju oraz była doskonale odbierana w wielu krajach Europy. Radioamatorzy donosili o zadowalającym odbiorze tej stacji w odległości nawet paru tysięcy kilometrów.
Radiostacja w Raszynie była odbierana za pomocą odbiorników detektorowych (kryształkowych) i słuchawek w promieniu 250 km, a przy zastosowaniu długiej, wysoko zawieszonej anteny — nawet 300 km. Było to bardzo istotne, bowiem jak wiadomo, wieś polska była w owych czasach zelektryfikowana w niewielkim stopniu i jej mieszkańcy korzystali masowo z odbiorników detektorowych, które stanowiły około 2/3 ogółu czynnych odbiorników radiofonicznych.
Radiostacja w Raszynie w okresie 8 lat swej pracy spełniła wielką rolę kulturotwórczą, przyczyniła się do procesów integracyjnych odrodzonego państwa oraz niosła słowa polskiej mowy do setek tysięcy Polaków zamieszkujących państwa ościenne. Przestała działać 6 września 1939 r., gdy wycofująca się na polecenie władz załoga uszkodziła nadajnik. W dniu następnym oddziały wojskowe wysadziły jeden z masztów antenowych.
Uruchomienie odbudowanej po wojnie radiostacji w Raszynie — średniofalowej stacji o mocy 50 kW z ćwierćfalową anteną o wysokości 128 m, pracującej na fali 522, a później 396 m — odbyło się 19 sierpnia 1945 r. *Aleksander Witort*

Opracowano na podstawie książki: St. Miszczak: Historia radiofonii i telewizji w Polsce. WKŁ. Warszawa 1972.

■ **Nowe filtry z falą powierzchniową (FFP).** Dla sprzętu radiokomunikacyjnego pracującego w przyszłej ogólnoeuropejskiej sieci radiotelefonicznej GSM (patrz „AV" nr 5/1990) firma Siemens Mastsushita Components — joint venture obu firm — już produkuje FFP typu 4520 o środkowej częstotliwości przepustowej 902,5 MHz i pasmie 25 MHz. Tłumienie takiego filtru nie przekracza 6 dB, współczynnik temperatury $f_{środkowej}$ jest −30 ppm/K, a zakres temperatur pracy −25°÷85°C. Filtry mają 8-końcówkowe obudowy tranzystorowe TO-39, impedancja dopasowania wejścia i wyjścia wynosi 50 Ω. Z kolei dla odbiorników TV



standardu zachodnioeuropejskiego B/G oraz francuskiego standardu L uruchomiono produkcję FFP typu K6253 (fot.). Nowe w tym filtrze jest elektryczne przełączanie charakterystyk napięciem, doprowadzanym do końcówki 2. Dla standardu B/G nośne wizji (38,9 MHz) i fonii są przenoszone wspólnie przez prosty filtr Nyquista, lecz dla standardu L filtr ten jest podwójny ze zboczami na 33,95 MHz dla pasma VHF I i na 38,9 MHz dla pasm VHF III i UHF. Tłumienie FFP typu K6253 wynosi typowo 19,4 dB dla standardu B/G i 16,6 MHz dla standardu L. Do przenoszenia fonii w standardzie L służy oddzielny filtr oznaczony L9453, w którym dwie diody włączone na wejściu umożliwiają przełączanie sposobu filtracji dla pasm VHF I oraz VHF III i UHF.

■ **Cyfrowy mieszacz profesjonalny DMP7D Yamaha** (fot.) jest urządzeniem przeznaczonym do mieszania, korygowania poziomu i modyfikowania sygnałów cyfrowego zapisu audycji fonicznych.
Jego najczęstsze zastosowanie to:
— mieszanie sygnałów zapisanych na wielościeżkowym magnetofonie cyfrowym w celu otrzymania dwuścieżkowego zapisu stereofonicznego (cyfrowego);
— mieszanie sygnałów kilku (do 8) ścieżek zapisu cyfrowego w celu przeniesienia wyniku na wolne ścieżki tego samego magnetofonu cyfrowego (ang. Track Bouncing);
— korygowanie zapisu cyfrowego przy przenoszeniu go z jednego na drugi magnetofon cyfrowy (ang. Mastering), np. podczas przygotowania ostatecznego zapisu przeznaczonego do produkcji płyt kompaktowych (CD).
Podstawowe dane techniczne mieszacza: 8 kanałów, częstotliwość próbkowania 44,1 kHz, regulacja poziomu 0÷24 dB (co 0,5 dB), korekcja charakterystyki częstotliwości w trzech zakresach ±15 dB; przełączanie między kanałami L i R (panorama) — 17 pozycji; 25 możliwości wprowadzania efektów (echo, chorus, phasing, tremolo itd.; dwa wyjścia cyfrowe (L i R), wyjście m.cz. do monitora; wyjście m.cz. do słuchawek kontrolnych. Wymiary urządzenia: 480 × 435 × 140 mm. Masa — 10,5 kg.



OGŁOSZENIA

Na okładce. Odtwarzacze CD coraz mniejsze i... coraz lepsze. Nowy model przenośnego odtwarzacza płyt kompaktowych firmy Sony o firmowej nazwie Discman (analogia do Walkman), pomimo małych wymiarów i małej masy — 600 g, ma parametry porównywalne ze sprzętem stacjonarnym. Wśród interesujących właściwości można wymienić nowy rodzaj filtru cyfrowego poprawiającego jakość dźwięku oraz cyfrowy korektor graficzny. Funkcja „Intro Scan" umożliwia odtwarzanie dla kontroli każdego zarejestrowanego na płycie kompaktowej utworu przez 10 sekund.
Fot. Sony



RADIOELEKTRONIK 5'91

MAJ 1991 ● ROCZNIK XLII (144)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

SIGMA

WYDAWNICTWO CZASOPISM i KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24; tlx 814550; fax 203116



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 865/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 4,5. Cena zł 5.500.

Układ Dolby B·C — konstrukcja

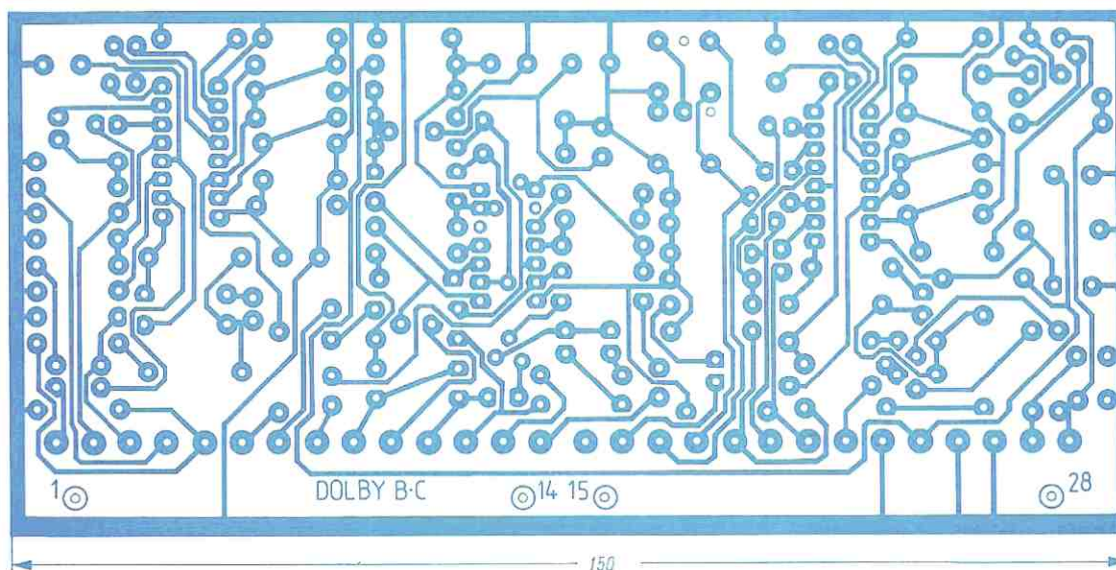
Dariusz W. Ziółek

Niżej przedstawiono dokumentację konstrukcyjną układu Dolby B·C przeznaczonego do wmontowania w dobrej klasy magnetofonie, nie mającym układu redukcji szumów. Dokumentacja ta wraz z opisem stanowi uzupełnienie i rozwinięcie artykułu pt. „Kompatybilny układ redukcji szumów Dolby B·C", opublikowanego w nrze 4/1988 „Re". W stosunku do układu opisanego w tym artykule wprowadzono udoskonalenia i zmiany dotyczące filtrów toru głównego i torów pomocniczych oraz zmniejszono liczbę przełączników rodzaju pracy. W obecnym rozwiązaniu procesor jest dokładniejszy, a sygnał podsłuchu i odczytu ma ten sam poziom napięcia.

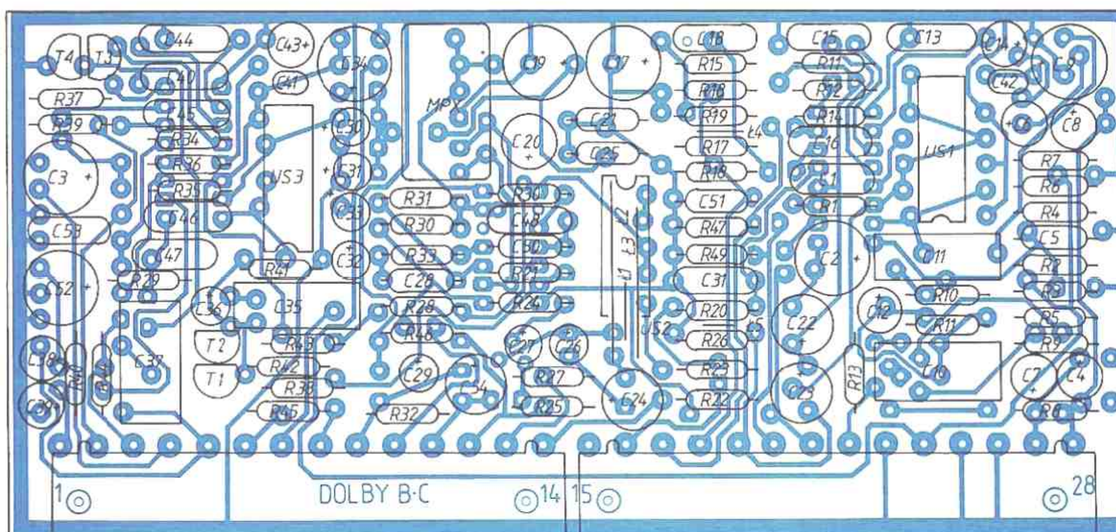
Opis dotyczy modułu układu Dolby B·C (jednego kanału). Płytka zbiorcza, współpracująca z modułami kanałowymi, powinna zawierać — poza elementami filtrów, potencjometrami, układami wyciszania itd. — zestaw przełączników

Dane dotyczące tolerancji wartości napięć układu Dolby B·C

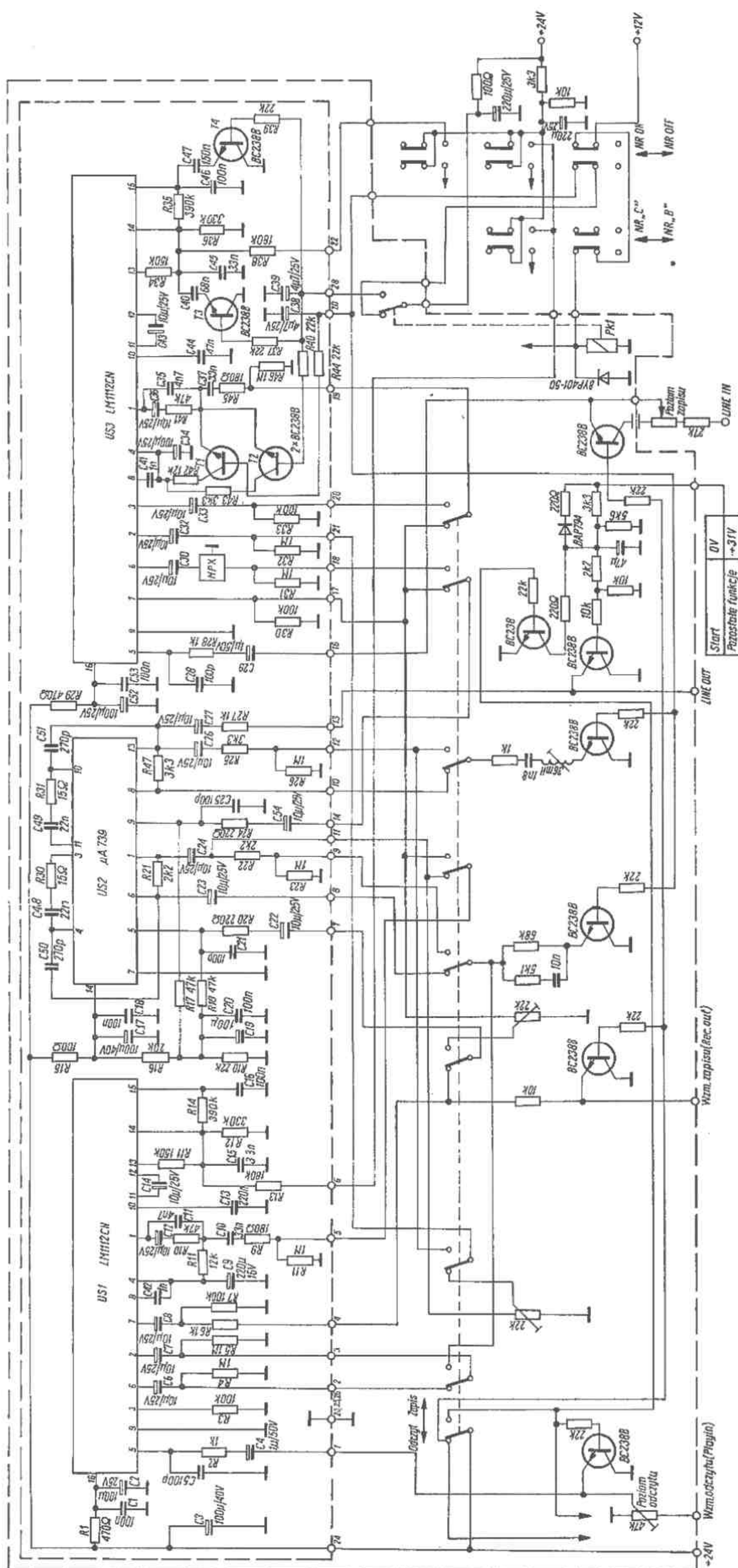
NR	Często-tliwość kHz	Napięcie na wyjściu REC OUT względem 0 db = 580 mV	
		NR wyłączone	Dolby B lub C
		dB (mV)	dB (mV)
Dolby B	2	−25(32,6)	−18±1(65,1÷81,9)
	5	−40(5,8)	−29±1(18,3÷23,1)
	10	−30(18,3)	−23±1(36,6÷46,1)
Dolby C	0,2	−40(5,8)	−31,9±1,5(12,4÷17,5)
	1	−30(18,4)	−18,6±1,5(57,3÷81,0)
	1	−20(58)	−14,1±2(90,9÷144,0)
	5	0(580)	−2,3±1,5(374,5÷529,0)
	5	−20(58)	−17,1±2(64,3÷102,0)
	5	−40(5,8)	−26,5±2(21,8÷34,5)



Rys. 2. Płytka drukowana modułu — widok od strony druku



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce — widok od strony elementów



Rys. 1. Schemat modułu i płytki zbiorczej Dolby B-C (jeden kanał). Włączony odczyt, NR, Dolby C. Strzałkami oznaczono połączenia z analogicznymi elementami drugiego kanału.

zapis-odczyt. W przypadku, gdy zasilacz magnetofonu dysponuje zapasem mocy, można zastosować wielostykowe, miniaturowe przekaźniki; dobrym również, choć mniej eleganckim rozwiązaniem jest zestaw przełączników typu Isostat. Wybór zależy również od wielkości i konstrukcji mechanicznej magnetofonu (rys. 2). Moduły są wyposażone w złącza współpracujące z kołkami, które należy umieścić w płytce zbiorczej. Rozwiązanie to zmniejsza objętość układu, ułatwia montaż i ewentualną naprawę.

Projekt płytki zbiorczej nie powinien sprawić kłopotów nawet mniej zaawansowanym amatorom-elektronikom (rys. 3). Należy zwrócić jedynie uwagę, aby ścieżki wprowadzające sygnał zapisu i odczytu były jak najkrótsze. Masę zastosowanych ewentualnie przekaźników należy oddzielić od masy pozostałych układów.

Regulację układu oraz dobór elementów należy przeprowadzić według wskazówek zawartych w wymienionym na wstępie artykule. W celu dokładnego sprawdzenia poprawności pracy układu należy doprowadzić do wejścia LINE IN sygnał o poziomie ok. 100 mV, a następnie regulując potencjometrem poziom zapisu oraz włączając i wyłączając układy B i C sprawdzić na wyjściu REC OUT (REC AMP), czy wartości napięć na różnych poziomach i o różnych częstotliwościach mieszczą się w granicach tolerancji podanych w tablicy. □

Z kraju i ze świata

■ **Jeszcze jedno zastosowanie obudowy TO-220.** Obudowa TO-220, to ciągle najpopularniejsze wykonanie tranzystora mocy. Nie tylko tranzystora, umieszcza się w niej tyrystory i triaki, po odjęciu jednego wyprowadzenia — diody, po dodaniu jeszcze dwóch — wzmacniacze scalone mocy. Są też bimetaliczne wyłączniki cieplne w obudowach TO-220. Obudowę wygodnie się montuje, można z niej odprowadzić dużą moc, same zalety. Wykorzystując te zalety firma Caddock zaczęła w niej umieszczać... rezonatory. Są to dokładne rezystory warstwowe o nazwie firmowej MP Kool-Tab, produkowane w zakresie rezystancji 1÷10 000 Ω w klasie dokładności 1% przy pomocy znamionowej 20 W/25°C.

Syntezator muzyczny Yamaha SY77

Bogdan Tyburczy

Dynamiczny rozwój elektronicznych instrumentów muzycznych zaczął się w końcu lat 70. Rozwój mikroelektroniki, elektroniki cyfrowej, postęp technologii produkcyjnych stworzyły doskonałą podstawę do realizacji nowych i znanych już koncepcji elektronicznego tworzenia dźwięku. Instrumenty te, wciąż doskonalone pod względem strukturalnym i technologicznym, w coraz lepszym stopniu spełniają różnorodne wymagania muzyków.

W obszarze szeroko rozumianej elektroniki muzycznej dominuje technika cyfrowa. W zasadzie każdy nowoczesny instrument elektroniczny jest w swej istocie komputerem i to o dużej szybkości działania. Producenci wykorzystują w nich własne specjalizowane układy scalone wielkiej skali integracji. Są one kluczem do osiągnięcia dużych możliwości przy atrakcyjnej cenie i wysokiej niezawodności urządzenia. Jest to też jedna z przyczyn tego, że konstruowanie zaawansowanych instrumentów w warunkach amatorskich jest obecnie nie celowe.

Na rynku jest dostępny szeroki wachlarz instrumentów. Można je podzielić na dwie główne grupy:

— samplery — instrumenty, w których źródłem dźwięków są próbki dźwięków zapisane w pamięci;
— syntezatory — instrumenty dokonujące syntezy dźwięku wg określonej metody.

Warto podkreślić, że mimo dużej złożoności tych urządzeń ich obsługa jest prosta, a użytkownik może uzyskać ciekawe efekty dźwiękowe bez znajomości struktury instrumentu. Dzieje się tak za sprawą zawartego w nich oprogramowania, odpowiedzialnego za dialog z użytkownikiem.

Syntezator Yamaha SY77 jest wysokiej klasy instrumentem będącym połączeniem samplera i syntezatora. Zastosowane w nim najnowsze osiągnięcia technologii i ciekawe rozwiązania strukturalne sprawiają, że możliwości jego są imponujące. Jest to instrument cyfrowy, polifoniczny, wielobrzmieniowy (multi-timbral), wyposażony w dynamiczną klawiaturę, cztery procesory dźwiękowe, 16-ścieżkowy sekwencer, stacje dysków 3,5", dwa wyjścia stereo i interfejs MIDI.

Pierwszym źródłem dźwięku jest generator samplingowy (AWM2). Wykorzystuje on 112 dźwięków zapisanych w postaci słów 16-bitowych w pamięci ROM (4 Mb). Zestaw ten obejmuje również grupę 61 instrumentów perkusyjnych. Dalsze obróbka sygnału odbywa się z rozdzielczością 24 bitów. Sygnały wyjściowe pochodzą z 22-bitowych przetworników cyfrowo-analogowych.

Drugim źródłem jest generator cyfrowy dokonujący syntezy metodą modulacji częstotliwości (AFM). Jest to bardzo efektywna metoda syntezy, wymagająca podania niewielkiej liczby danych dla uzyskania bardzo interesujących wyników. Podobnie jak w starszych syntezatorach typu DX7 syntezy dźwięku dokonuje struktura złożona z sześciu generatorów połączonych ze sobą w układzie zwanym algorytmem.

Generatory te noszą nazwę operatorów. Sygnał z danego operatora może modulować częstotliwość innego dając w efekcie zmianę barwy dźwięku, podlegać sumowaniu z innymi sygnałami, a operator lub ich grupa może być objęta pętlą sprzężenia zwrotnego (feedback). W algorytmie mogą wystąpić trzy takie pętle. Każdy z operatorów wykorzystuje przebieg o jednym z 16 kształtów (DX7 — tylko sinusoidalny) o amplitudzie kształtowanej w czasie z własnego generatora obwiedni. Obwiednie określają dynamiczny charakter barwy dźwięku. W syntezatorze SY77 zastosowano bardzo interesujące rozwiązanie zwane RCM (Realtime CONVOLUTION & Modulation). Łączy ono zalety obu zastosowanych tu technik tworzenia dźwięku, gdyż brzmienie próbek z pamięci ROM może być wykorzystane jako element algorytmu syntezy FM (realizowanej w czasie rzeczywistym). Daje to zupełnie nowe możliwości dźwiękowe. W procesie tworzenia i przetwarzania dźwięku dużą funkcję spełniają filtry cyfrowe.

Na sygnał wyjściowy składają się 1, 2 lub 4 elementy. Każdy z nich pochodzi z generatora AWM lub AFM i podlega dalszej modyfikacji w filtrach. Parametry syntezy, filtry oraz panorama stereofoniczna podlegają kontroli klawiatury, trzech obrotowych regulatorów, generatorów obwiedni i przebiegów wolnoziemnych lub urządzeń zewnętrznych. W zależności od szybkości uderzenia klawisza oraz siły nacisku uzyskuje się o wiele bardziej efektywne zmiany barwy dźwięku niż mogłyby to zapewnić same filtry.

Następne człony układu dźwiękowego to procesory dźwiękowe oferujące całą gamę efektów, np. „reverb", „hall" i „chorus".

Programowanie syntezatora jest wygodne dzięki zastosowaniu klawiszy funkcyjnych oraz graficznego wyświetlacza LCD o rozdzielczości 240 × 64 punkty. Graficzna forma prezentacji informacji, np. wykresów obwiedni, to ważna zaleta instrumentu. Dane dla sekwencera oraz dane o dźwiękach mogą być zapisywane na dyskietce 3,5" lub w zewnętrznej karcie pamięci.

Współczesne instrumenty elektroniczne wysokiej klasy zawierają najnowsze osiągnięcia elektroniki i są rezultatem pracy wybitnych specjalistów. □

Interfejs MIDI do IBM PC

Jarosław Ziembicki

W artykule opisano kartę do IBM PC (sprzęt i oprogramowanie), dzięki której można zmienić ten komputer w sterownik systemu MIDI. Posiadacze IBM PC o zainteresowaniach muzycznych nie muszą więc kupować Atari 1040ST. Może niniejszy artykuł zachęci konstruktorów do opracowania innych pakietów.

Najbardziej rozpowszechnionymi w naszym kraju mikrokomputerami profesjonalnymi są komputery zgodne z IBM PC. Sprawiła to ich niska cena, bogate oprogramowanie oraz modułowa konstrukcja ułatwiająca rozbudowę. Komputer typu PC/XT w skromnej konfiguracji stanowi silną konkurencję dla ośmiobitowych komputerów domowych. Coraz częściej kupują lub składają go hobbyści-programiści i elektronicy.

Do komputerów zgodnych z IBM PC wytwarzane są najróżniejsze karty interfejsów, sterowników, rozszerzeń pamięci itp. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby takie karty konstruować samemu. Ma to sens zwłaszcza w przypadku kart nietypowych.

Opisana w niniejszym artykule karta interfejsu MIDI umożliwia współpracę między IBM PC a instrumentami muzycznymi. Umożliwia także połączenie się z innym komputerem wyposażonym w interfejs MIDI (np. z Atari ST). Konstrukcja jest przeznaczona dla elektroników z pewnym doświadczeniem w zakresie techniki cyfrowej, znających przynajmniej podstawy techniki mikroprocesorowej. Zaleca się korzystanie z literatury wymienionej na końcu artykułu.

Sprzęt

MIDI jest standardem transmisji szeregowej asynchronicznej o prędkości 31 250 bodów. Dokładny opis standardu można znaleźć w literaturze [2].

Typowy egzemplarz komputera zgodnego z IBM PC jest wyposażony w jeden lub dwa układy interfejsu szeregowego, ale w standardzie RS-232. Ponieważ standard RS-232 znacznie różni się od standardu MIDI, przeróbka istniejącego interfejsu jest niecelowa. Najlepiej skonstruować odrębny układ na dodatkowej karcie.

Do szeregowego wysyłania i odbierania informacji są używane z reguły układy scalone LSI dostosowane do współpracy z mikroprocesorami. W systemach mikroprocesorowych opartych na procesorach firmy Intel lub Zilog stosuje się zwykle układ 8251. Jest on rozpowszechniony i tani, co więcej — można go łatwo dołączyć do szyny IBM PC. Z danych katalogowych wynika jednak, że jest on zbyt wolny i nie może pracować z prędkością 31,25 kbodów, co potwierdziły próby autora z egzemplarzami NEC µPD8251A i Tesla MHB 8251.

Odpowiednią prędkością transmisji szeregowej charakteryzują się układy innych niż Intel rodzin mikroprocesorowych. Autor zdecydował się na układ MC6850 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) z popularnej rodziny Motorola 6800. Układ ten realizuje transmisję MIDI w komputerach Atari ST.

Pewna trudność polega na dołączeniu układu MC6850 do szyny procesora 8088/286/386 ze względu na odmienne sygnały sterujące rodziny 6800 [3] [4] [5]. Na rys. 1 przedstawiono przebiegi cyklu zapisu (a) i odczytu (b) wejścia/wyjścia w IBM PC oraz przebiegi wymagane do zapisu (c) i odczytu (d) układu MC6850.

Zasadnicza różnica w sterowaniu układów Motoroli polega na odpowiednio wczesnym ustaleniu sygnału $R/\overline{W}$ (określającego kierunek przesyłania danych) przed impulsem E (taktującym dane). Na magistrali IBM PC do zapisu danych służy sygnał $\overline{IOW}$, a do odczytu — oddzielny sygnał $\overline{IOR}$. Brak jest wcześniejszego sygnału rozróżniającego cykl zapisu od cyklu odczytu.

Na kartach do IBM PC zawierających układy Motoroli (np. karta grafiki CGA), sygnały $R/\overline{W}$ i E są na ogół wytwarzane w układach sekwencyjnych taktowanych zegarem procesora. W urządzeniu zbudowanym przez autora, do sterowania linii $R/\overline{W}$ (odczyt/zapis układu MC6850) jest użyta linia adresowa A10, natomiast sygnał taktujący E jest uaktywnilany, jeśli $\overline{IOW}$ lub $\overline{IOR}$ przyjmuje wartość 0 Takie rozwiązanie jest proste sprzętowo, choć wymaga nietypowej obsługi programowej układu MC6850. Zapis do MC6850 jest przeprowadzany w obszarze adresowym, w którym linia A10 jest w stanie 0. natomiast odczyt musi być realizowany w obszarze, w którym A10 = 1.

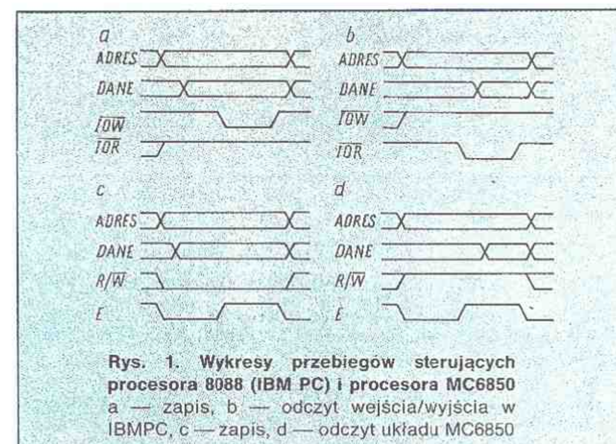
Wejście adresowe RS układu MC6850 (Register Select) zostało dołączone do linii adresowej A11 procesora.

Wykorzystując opisywany sposób, można dołączyć układy peryferyjne systemu 6800 do takich procesorów, jak Z80, 8048 czy 8051. Jest to godne polecenia ze względu na dużą liczbę układów Motoroli dostępnych na giełdach, a pochodzących z demontażu.

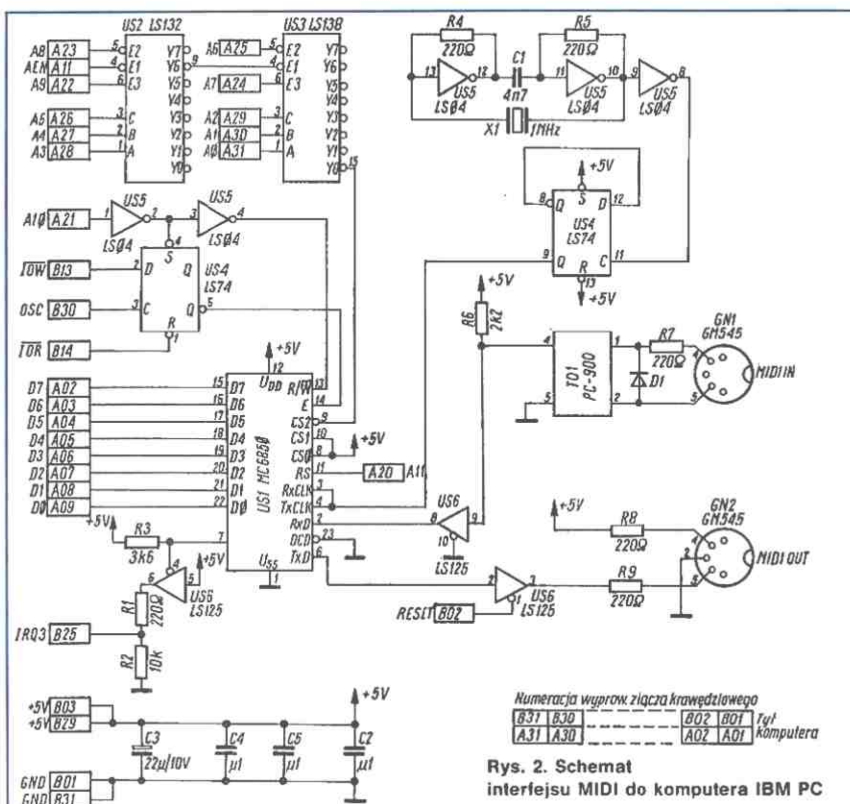
Schemat interfejsu MIDI jest przedstawiony na rys. 2.

Interfejs składa się z następujących bloków.

- Dekoder adresowy (układy U2 i U3), wykrywający adres 2B0h. Jego konstrukcja umożliwia dekodowanie niemal dowolnego adresu z zakresu 000h÷3FFh, wykorzystywanego w IBM PC przez układy wejścia/wyjścia. Aby dekodować inny adres, wystarczy skorzystać z innych wyjść układów U2 i U3 lub inaczej podłączyć te układy do szyny adresowej.
- Układy wytwarzania sygnału E (Enable) dla MC6850 wykorzystuje przerzutnik D (U4) i bramkę NOT (U5). Sygnał E jest uaktywniany podczas każdego cyklu dostępu do układów wejścia/wyjścia. Układ eliminuje możliwość wystąpienia konfliktu na szynie danych, jaki mógłby wystąpić podczas zapisu w obszarze wejścia/wyjścia, gdy linia A10 = 1. W takim przypadku sygnał E nie zostanie wytworzony.
- Szeregowy nadajnik/odbiornik MC6850 (U1) z bramkami oddzielającymi wejście i wyjście szeregowe oraz wyjście zgłoszenia przerwania (U6). Użyto przerwania IRQ3 zwykle wykorzystywanego przez drugi interfejs RS-232 (COM2).
- Generator przebiegu zegarowego o częstotliwości 500 kHz zawiera oscylator kwarcowy 1 MHz na bramkach TTL (U5)



Rys. 1. Wykresy przebiegów sterujących procesora 8088 (IBM PC) i procesora MC6850
a — zapis, b — odczyt wejścia/wyjścia w IBMPC, c — zapis, d — odczyt układu MC6850



Rys. 2. Schemat interfejsu MIDI do komputera IBM PC

```
-----------------------------------------------
Dodatek 1. Program obsługi interfejsu MIDI.
-----------------------------------------------

program Test karty MIDI;

uses
    Dos,Crt;

const
    IRQNr         = $0B;        { numer przerwania IRQ3 - od odbiornika MIDI }
    IRQMask       = $08;        { maska przerwania IRQ3 w 8259 }
    BufferSize    = 16384;      { rozmiar bufora odbiornika MIDI }

    Control6850 = $02B0;        { adres zapisu rejestru sterujacego 6850 }
    Status6850  = $06B0;        { adres odczytu rejestru stanu 6850 }
    Tx6850      = $0AB0;        { adres zapisu nadajnika 6850 }
    Rx6850      = $0EB0;        { adres odczytu odbiornika 6850 }

    TestArraySize = 1000;       { rozmiar tablicy danych testowych }

var
    OldVect:     pointer;                          { dawny wektor przerwania }
    RecBuffor:   array[0..BufferSize] of byte;     { bufor odbiornika }

    TestArray:   array[1..TestArraySize] of byte;  { dane testowe }
    i:           1..TestArraySize;                 { wskaznik }
    Errors:      0..TestArraySize;                 { ilosc bledow odbioru }

    WrPointer:   word;                             { wskaznik zapisu bufora }
    RdPointer:   word;                             { wskaznik odczytu bufora }

    TxTimeOut:   boolean;                          { niegotowosc nadajnika }
    keyb:        char;                             { odczyt klawiatury }

{
-------------------- PODPROGRAMY --------------------
}

procedure SendToMIDI(x: byte);
const   MaxTime=1000;
var     Time: word;
begin
    Time:=0;
    repeat
        if (Port[Status6850]<>$02) then Inc(Time);
        TxTimeOut:=(Time>MaxTime)
    until TxTimeOut or (Port[Status6850]=$02);
    if not(TxTimeOut) then Port[Tx6850]:=x
end;

{$F+}
procedure IRQHandler;
```

i dzielnik częstotliwości (U4). Przebieg na wyjściu generatora jest, po podziale przez 16 wewnątrz układu U1, zegarem transmisji szeregowej o wymaganej częstotliwości: 31,25 kHz.

Przy wykonywaniu interfejsu pewnym problemem może okazać się wykonanie płytki montażowej z dwustronnym złączem krawędziowym. Na giełdach elektronicznych i komputerowych można czasem nabyć płytki uniwersalne do IBM PC. Inna możliwość to zaprojektowanie i wytrawienie dwustronnej płytki drukowanej razem ze złączem krawędziowym. Autor zmontował układ na płytce uniwersalnej o wymiarach 100 x 160 mm, z przymocowanym złoconym złączem krawędziowym z demontażu.

Ponieważ sam interfejs zajmuje mało miejsca na płytce, można na niej dodatkowo umieścić inne układy peryferyjne, które mogą korzystać z wyjść dekodera adresowego U2, U3. W każdym razie warto przewidzieć miejsce na ewentualną rozbudowę sprzętu.

Oprogramowanie

Z punktu widzenia programisty układ MC6850 zawiera 4 rejestry:

- rejestr sterujący (do zapisu)
- rejestr stanu (do odczytu)
- rejestr nadajnika (do zapisu)
- rejestr odbiornika (do odczytu).

Dokładny opis programowania układu MC6850 jest w literaturze [4]. W naszym przypadku sekwencja czynności jest następująca:

- zerowanie MC6850 (zapis bajtu 03h do rejestru sterującego),
- ustawienie trybu pracy: zapis do rejestru sterującego wartości 15h (przerwania zablokowane) lub 95h (przerwania włączone).

Wysłanie bajtu przez wyjście szeregowe polega na:

- odczytywaniu rejestru stanu dopóki bit 1. tego rejestru nie będzie ustawiony (maska bitu = 00000010b),
- wpisaniu wartości nadawanego bajtu do rejestru nadajnika.

Jeżeli odbiornik układu MC6850 odebrał bajt i zgłosił przerwanie, należy:

- upewnić się, że źródłem przerwania jest odbiornik MIDI, sprawdzając, czy bit 0. rejestru stanu jest ustawiony (maska bitu = 00000001b),
- jeżeli jest, odczytać odebrany bajt z rejestru odbiornika.

Ewentualne wątpliwości powinien rozwiać program obsługi nadajnika i odbiornika, zapisany w języku Pascal, zamieszczony na końcu artykułu.

W opisywanym interfejsie dostęp do układu MC6850 jest nietypowy. Pewne operacje prowadzą do niepożądanych efektów. W praktyce dostęp do rejestrów MC6850

```
interrupt;
begin
    if (Port[Status6850] and $01)=$01 then begin
        RecBuffer[WrPointer]:=Port[Rx6850];          { czytaj odbiornik }
        WrPointer:=(WrPointer+1) mod BufferSize      { zwieksz wskaznik zapisu }
    end;
    Port[$20]:=$20        { niespecyfikowany koniec przerwania w 8259 }
end;
{$F-}

{
-------------------- PROGRAM GLOWNY --------------------
}

begin
    ClrScr;
    GotoXY(20,1); Write('TEST KARTY INTERFEJSU MIDI');
    GotoXY(60,1); Write('1989 J.Z.');

{ programowanie ukladu 6850 }

    Port[Control6850]:=$03; Port[Control6850]:=$95;
    GotoXY(10,3);
    if Port[Status6850]<>$02 then begin
        Write('Brak lub uszkodzenie interfejsu MIDI.');
        Halt
    end;
    Write('Interfejs MIDI gotowy.');

{ uruchomienie przerwan odbiornika MIDI }

    WrPointer:=0;
    Port[$21]:=Port[$21] or IRQMask;                 { blokuj IRQ }
    GetIntVec(IRQNr,OldVect);                        { zapamietaj stary adres }
    SetIntVec(IRQNr,@IRQHandler);                    { ustaw nowy adres }
    Port[$21]:=Port[$21] and (IRQMask xor $FF);      { odblokuj IRQ }

{ przygotowanie danych testowych }

    Randomize;
    GotoXY(15,7); Write('Ilosc danych testowych: ',TestArraySize);
    for i:=1 to TestArraySize do
        TestArray[i]:=Random(256);              { dane pseudolosowe }

{ wyslanie danych testowych }

    GotoXY(15,10); Write('Wyslano ');
    i:=1;
    repeat
        SendToMIDI(TestArray[i]);
        GotoXY(23,10); Write(i,' danych.');
        Inc(i)
    until (i>TestArraySize) or TxTimeOut;
    if TxTimeOut then begin
        GotoXY(30,10); Write('NADAJNIK NIEGOTOWY !');



        Sound(1000); Delay(250); NoSound
    end;

{ porownanie danych wyslanych z odebranymi }

    GotoXY(15,13); Write('Odebrano ',WrPointer,' danych');
    RdPointer:=0; i:=1; Errors:=0;
    while WrPointer<>RdPointer do begin
        if RecBuffer[RdPointer] <> TestArray[i] then Inc(Errors);
        RdPointer:=(RdPointer+1) mod BufferSize;
        Inc(i)
    end;
    if Errors=0 then
        Write(' bez bledu.')
    else
        Write(', w tym ',Errors,' blednie.');

    GotoXY(25,20); Write('Nacisnij dowolny klawisz...');
    while KeyPressed do keyb:=ReadKey; repeat until KeyPressed;

{ zakonczenie programu }

    Port[$21]:=Port[$21] or IRQMask;                 { blokuj IRQ }
    SetIntVec(IRQNr,OldVect);                        { przywroc stary adres }
    Port[$21]:=Port[$21] and (IRQMask xor $FF)       { odblokuj IRQ }
end.
```

należy realizować następująco (zakładając, że dekoder wykrywa adres 2B0h):

— zapis rejestru sterującego: przez zapis do portu 02B0h
— odczyt rejestru stanu: przez odczyt portu 06B0h
— zapis rejestru nadajnika: przez zapis do portu 0AB0h
— odczyt rejestru odbiornika: przez odczyt portu 0EB0h.

Przy tworzeniu oprogramowania obowiązuje zwykle reguła, że procedury obsługujące hardware są opisane w asemblerze i używane w programach napisanych w języku wysokiego poziomu (Basic, Pascal, C). Nowsze wersje języków wysokiego poziomu umożliwiają realizację procedur dotąd zarezerwowanych dla asemblera, np. podprogramów obsługi przerwań sprzętowych. Autor posłużył się wersją 4.0 języka Turbo Pascal.

Program (przedstawiony w Dodatku 1) ilustruje zasadę nadawania i odbierania danych przez MIDI. Jest to prosty test transmisji, wysyłający blok danych przez nadajnik i sprawdzający zgodność danych odebranych z wysłanymi. Na czas testu należy połączyć wyjście MIDI OUT z wejściem MIDI IN.

Następnym etapem po przetestowaniu interfejsu jest napisanie oprogramowania użytkowego, stosownie do potrzeb. Autor napisał m.in. program sekwencera wielośladowego, który nie może wprawdzie konkurować z produktami firm Steinberg czy C-Lab, ale funkcjonuje zupełnie dobrze. Turbo Pascal 4.0 okazał się wystarczająco szybki nawet na PC/XT z zegarem 4,77 MHz. Pomyślnie wypadły też próby użycia IBM PC jako magazynu brzmień syntezatorów i próbek dźwiękowych.

Wśród wielu możliwych zastosowań komputera w zestawie muzycznym jedno jest szczególnie interesujące: współpraca komputera z samplerem. Przechowywanie próbek dźwięku w pamięci masowej komputera (np. na sztywnym dysku) ma wiele zalet. Ogromne możliwości dają programy typu „edytor próbek", umożliwiające wytwarzanie i dowolne obrabianie przebiegów dźwiękowych, oglądanie ich widma częstotliwości, symulowanie różnych typów syntezy itp. Napisanie takiego programu jest jednak zadaniem bardzo ambitnym.

LITERATURA

[1] Piotrowski S., Kądzielski Z.: Płyta główna PC XT. „Mikroklan", wrzesień i październik 1987
[2] Ziembicki J.: Interfejs MIDI do komputera ZX Spectrum. „Radioelektronik" nr 12/1988
[3] Misiurewicz P.: Układy mikroprocesorowe. Struktury i programowanie. WNT 1983
[4] Praca zbiorowa: Układy mikroprocesorowe serii Intel 8080, Motorola 6800. WPW 1985
[5] Tietze U., Schenck C.: Układy półprzewodnikowe. WNT 1987
[6] Peter Norton: Przewodnik programisty komputerów osobistych IBM PC
[7] Marciniak A.: Turbo Pascal 4.0. PWN 1989
[8] Bielecki J.: Turbo Pascal 4.0.
[9] Turbo Pascal 4.0. Borland International 1987 □

Moduły dekodera MC-3 MC-31 w zunifikowanych OTVC radzieckich

Leon Kossobudzki

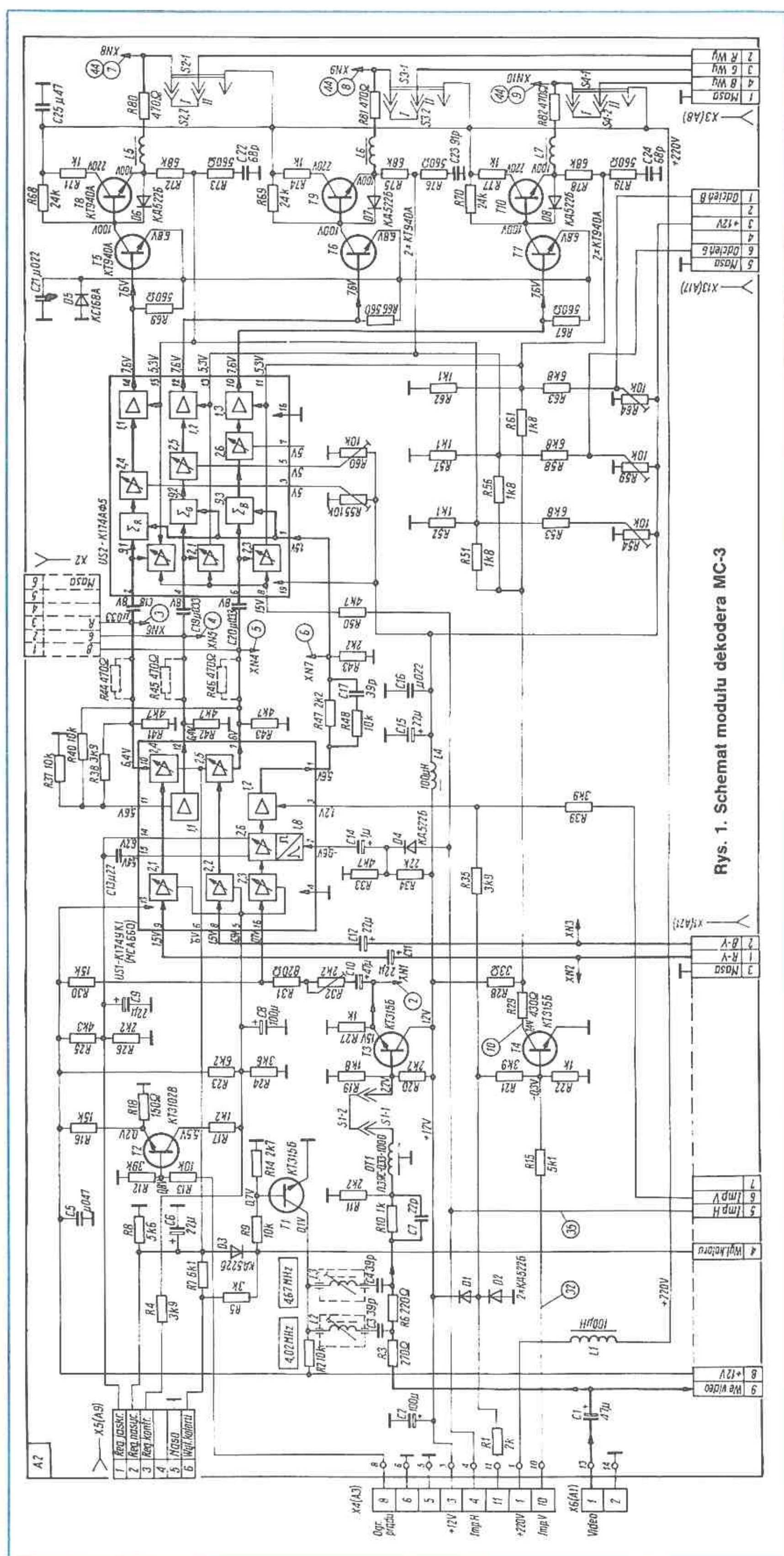
W nrach 1 i 2/1988 „Re" opublikowaliśmy schemat i opis OTVC „Elektron 280/380D", wyposażonego w moduł chrominancji MC-2. Moduł ten był stosowany w odbiornikach produkowanych do 1987 r. włącznie; od 1988 r. są stosowane inne moduły, których opisy na życzenie Czytelników publikujemy.

W odbiornikach produkowanych od 1988 r. jest stosowany moduł MC-3 (rys. 1) niewiele tylko różniący się od modułu MC-2. Różnice dotyczą kanału luminancji, układów eleminatorów podnośnych i wygaszania powrotów. Ze względu na zastosowanie identycznego zestawu układów scalonych zasada działania modułu pozostała ta sama.

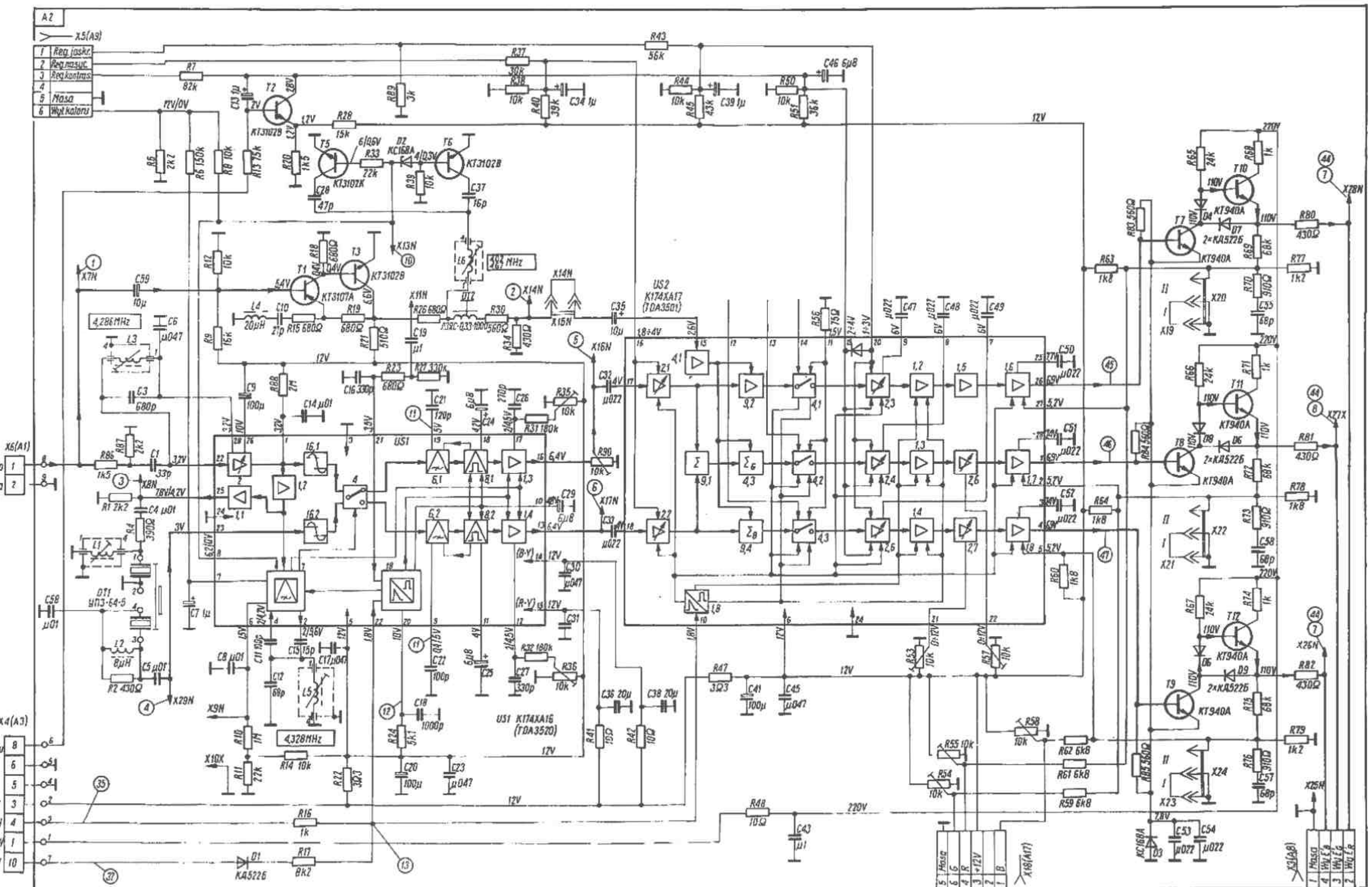
Zespolony sygnał wizji z zestyku 1 gniazda X6 jest doprowadzany do obwodu zawierającego elementy: L2, C3, L3, C4, R6, sterowanego przez tranzystor kluczujący T1, a służącego do eliminacji sygnałów podnośnych koloru w sygnale luminancji. Sygnał luminancji jest następnie doprowadzany do linii opóźniającej DT1 0,33 μs, skąd przez wtórnik emiterowy i regulator amplitudy sygnału luminancji R32 jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza regulowanego, znajdującego się wewnątrz układu scalonego US1. Dalej droga obróbki sygnału jest w zasadzie taka sama, jak w poprzedniej wersji dekodera.

Obwody L2, C3 i L3, C4 eliminujące podnośne chrominancji (4,02 MHz i 4,67 MHz) są włączane przez tranzystor T1 sterowany napięciem 12 V z zestyku 6 złącza X5 za pomocą rezystora R5 i dzielnika z rezystorami R9, R14. Przy odbiorze programu „kolorowego" tranzystor T1 jest otwarty, dołączając jeden koniec tych obwodów do masy. Przy odbiorze programu monochromatycznego nie ma napięcia wyjściowego z komparatora wewnętrznego układcu MCA640 modułu SMC-2, tranzystor T1 zatyka się, a jednocześnie wyłącza się tor chrominancji.

Impulsy powrotu odchylania poziomego są doprowadzane do bazy tranzystora T4 z zestyku 11 złącza X4 przez rezystor R21, a dodatnie impulsy powrotów odchylania pionowego otwierające tranzystor T4 są doprowadzane do jego bazy z zestyku 10 złącza X4 przez rezystor R15. Na obciążeniu (rezystory R29, R28) występują ujemne impulsy o amplitudzie 1,5÷2 V mierzonej na rezystorze R28. Impulsy te są doprowadzane do koń-



Rys. 1. Schemat modułu dekodera MC-3



Rys. 2. Schemat modułu dekodera MC-31

cówek 15, 13 i 11 układu scalonego US2, gdzie są wzmacniane wraz z sygnałem wizyjnym. Amplituda impulsów wygaszających przekracza poziom czerni o 40÷60 V.

Dekoder MC-31 (rys. 2) teoretycznie miał być stosowany we wszystkich odbiornikach serii C282/382 (niekoniecznie „Elektron", także w odbiornikach o innej nazwie z innych zakładów, np. „Rubin"). W praktyce było nieco inaczej, bo z braku podzespołów stosowano początkowo układ MC-3, a dopiero w ostatnim okresie dla wykonań eksportowych był stosowany właściwy dekoder.

Wszystkie funkcje dekodera są tu spełniane przez układy znajdujące się na jednej płytce, nie stosuje się więc bloku SMC-2. Sygnał wizyjny z zestyku 1 złącza X6 jest doprowadzany do wzmacniacza korekcyjnego z tranzystorami T1 i T3 obciążonego rezystorem R21, skąd przez rezystor R26 jest wprowadzany do linii opóźniającej 0,33 μs DT2, a po niej — do wzmacniacza (1.1) układu scalonego US2.

Tranzystory T5 i T6 służą do automatycznego włączania obwodów eliminacji podnośnych koloru z toru liminancji. Na końcówce 8 układu US1 występuje wtedy następnie +6 V otwierające tranzystor T5. Obwód z elementami L6, C28, dostrojony do 4,67 MHz, zostaje wtedy dołączony jednym końcem do masy przez tranzystor T5, tłumiąc sygnał „czerwony". W trakcie nadawania linii „niebieskiej" napięcie na końcówce 8 układu US1 jest większe od napięcia Zenera diody D2, prąd przepływający przez nią otwiera tranzystor T6, który równolegle do obwodu z elementami L6, C28 dołącza kondensator C37, przestrajając w ten sposób obwód na 4,02 MHz.

Wejściowy sygnał wizyjny (zestyk 1 złącza X6) jest doprowadzany również do filtru korekcyjnego 4,286 MHz (L3, C3, R87), skąd sygnał chrominancji jest doprawadzany do wzmacniacza (2) układu US1. Wzmiacniacz ten jest objęty sprzężeniem zwrotnym przez cewkę L3. Ze wzmacniacza (2) sygnał jest doprawadzany do wzmacniacza-ogranicznika kanału bezpośredniego (16.1), wzmacniacza przed linią opóźniającą (1.2) oraz układu identyfikacji (7). Z wyjścia wzmacniacza (1.2) sygnał jest doprowadzany do wtórnika (1.1) obciążonego rezystorem R1 i dalej do linii opóźniającej chrominancji DT1. Sygnał opóźniony jest doprowadzany do wejścia (końcówka 25 układu US1) wzmacniacza-ogranicznika (16.2) sygnału opóźnionego.

Stałe napięcia z wyjść wzmacniacza (2) odfiltrowane kondensatorami C9 i C14, występujące na końcówkach 26 i 1 układu US1, służą do wyrównywania sygnałów wyjściowych wzmacniaczy-ograniczników obu kanałów (16.1) i (16.2). Po ich doprowadzeniu do przełącznika (4) następuje rozdział sygnałów koloru na sygnały R i B, doprowadzane następnie do detektorów PLL (6.1) i (6.2). Na wyjściu detektora (6.1) występuje sygnał różnicowy R-Y, a na wyjściu detektora (6.2) — sygnał różnicowy B-Y. Kondensatory C21 i C22 określają częstotliwość oscylacji własnych generatorów w układach PLL. Układy (8.1) i (8.2) stabilizują poziom czerni, do czego wykorzystuje się również impulsy wygaszania V z zestyku 10 złącza X4 oraz impulsy H z końcówki 4 złącza X4, sumowane z ujemnymi impulsami synchronizującymi w układzie (18). Uzyskane przy tym impulsy 1 μs ładują kondensatory C24 i C25 do napięcia, stanowiącego odniesienie dla stopni wyjściowych (1.3) i (1.4). Sygnały rónicowe z układów stabilizacji poziomu czerni są doprowadzane do stopni wyjściowych. Stopnie te zawierają korektory zniekształceń m.cz., układy wyłączające kanał chrominancji przy braku sygnałów chrominancji oraz wtórniki wyjściowe. Zewnętrznymi elementami korekcji są kondensatory C26 i C27. Potencjometry R35 i R36 służą do regulacji napięcia odniesienia względem napięcia regulacyjnego generatorów PLL.

Sygnał chrominancji ze wzmacniacza (1.2) układu US1 jest doprowadzany także do układu identyfikacji (7), wytwarzającego napięcie sterujące układem eliminacji podnośnych w sygnale luminancji (końcówka 8) oraz napięcie włączające kanały chrominancji we wzmacniaczach wyjściowych (1.3) i (1.4).

Sygnały wyjściowe stopni (1.3) i (1.4) z końcówek 16 i 13 układu US1 są doprowadzane teraz do regulowanych wzmacniaczy różnicowych (2.1) i (2.2) układu US2, pełniących funkcje regulatorów nasycenia i sterowanych potencjometrem „Nasycenie" w bloku sterowania.

Sygnały R-Y i B-Y wzmacniaczy (2.1) i (2.2) są doprowadzane do matrycy (9.1), w której formuje się sygnał G-Y. Po doprowadzeniu trzech sygnałów różnicowych do matryc (9.2), (9.3) i (9.4) wraz z sygnałem luminancji ze wzmacniacza (1.1) uzyskuje się sygnały RGB, przesyłane następnie do przełączników (4.1), (4.2) i (4.3). Do drugich wejść tych przełączników można doprowadzić sygnały z innych źródeł, np. magnetowidu lub komputera (do końcówek 13, 12 i 14). Przełączenie wejść następuje po doprowadzeniu napięcia większego niż 0,9 V do końcówki 11 układu US2. Sygnały z przełączników, których jaskrawość i kontrast jest regulowane w układach (2.3), (2.4) i (2.5) sterowanych potencjometrami są doprowadzane teraz z bloku sterowania przez układy wygaszania powrotów (1.2), (1.3) i (1.4), sterowane impulsami z układu formującego (18). Następnie sygnały są doprowadzane do wzmacniaczy: (1.5) dla sygnału R oraz (2.6) i (2.7) — dla sygnałów odpowiednio G i B. Wzmocnienie sygnałów G i B może być regulowane potencjometrami R57 i R53. Ostatnim stopniem są wzmacniacze wyjściowe (1.6), (1.7) i (1.8), sterujące zewnętrzne wzmacniacze wizyjne pracujące w typowym układzie.

Do kontroli kolorów przy serwisie służą przełączniki X20÷X24. Przestawienie, np. zwieracza X23 z położenia I w położenie II, sprowadza do zera napięcie na końcówce 5 układu US2, zatyka tranzystor T9, otwiera tranzystor T12, powodując w rezultacie zatkanie odpowiedniej wyrzutni kineskopu.

Ogranicznik prądu kineskopu jest zbudowany z tranzystorem T2 sterowanym napięciem, proporcjonalnym do prądu strumienia, a uzyskiwanym z rezystora R23 modułu odchylania poziomego. W normalnych warunkach tranzystor T2 jest zatkany napięciem istniejącym na rezystorze R20. Próg otwarcia wynosi 2,2 V i jest ustawiany rezystorem R20 w module odchylania poziomego, dla prądu 1,0 mA. Otwarcie tranzystora T2 powoduje spadek prądu kineskopu, a w rezultacie najpierw zmniejszenie kontrastu, a potem zmniejszenie jaskrawości. □

Przełącznik programów w OTV

Bartosz Mróz

W numerze 8/1989 „Re" był opisany układ zdalnego przełączania programów w odbiorniku telewizyjnym. Opisany tu zdalny przełącznik sterowany przewodowo może być jeszcze jednym sposobem rozwiązania tego problemu.

Przełącznik może być rozbudowany do dowolnej liczby kanałów przy minimalnie rosnących kosztach. Zaletą przedstawionego układu jest całkowita niezależność od układu odbiornika, prostota budowy i obsługi oraz możliwość stosowania w odbiornikach telewizyjnych różnych typów. Układ funkcjonuje w OTV od roku, niezawodnie.

Układ złożony z bramek B1, B2 układu scalonego US1 oraz elementów R1, R2, C1 służy do formowania impulsów TTL z impulsów otrzymanych z przycisku S1. Sygnał z bramek jest doprowadzany do układu US2 typu 7472. Jest to przerzutnik JK pracujący w funkcji TOGGLE. W miejsce US1 można zastosować dowolny przerzutnik spełniający tę funkcję.

Przerzutnik US2 steruje impulsatorem oraz pamięcią. Układ z bramkami B3, B4, B5 układu scalonego US3 oraz elementami C2, R3 jest generatorem impulsów o częstotliwości 0,5 do 1 Hz.

Impulsy z generatora są doprowadzane do licznika US4 typu 7490 ustalającego liczbę kanałów (w tym układzie jest ich 5). Informacja w kodzie BCD jest doprowadzana z licznika do dekodera BCD/1 z 10 typu 7442 (US5). Rezystor R4 ogranicza prąd płynący przez diody LED D1 ÷ D5. Nie istnieje potrzeba stosowania osobnego rezystora do każdej diody, ponieważ i tak zawsze świeci tylko jedna z nich.

Sygnał BCD z licznika US4 jest doprowadzany do pamięci z układem US6. Pamięć jest zbudowana z 4 „zatrzasków" zawartych w układzie US6 typu 7475. Informacja z wyjść „zatrzasków" jest doprowadzana do dekodera BCD/1 z 10 typu 7442 (US7) sterującego przekaźniki kontaktronowe Ry1 — Ry5.

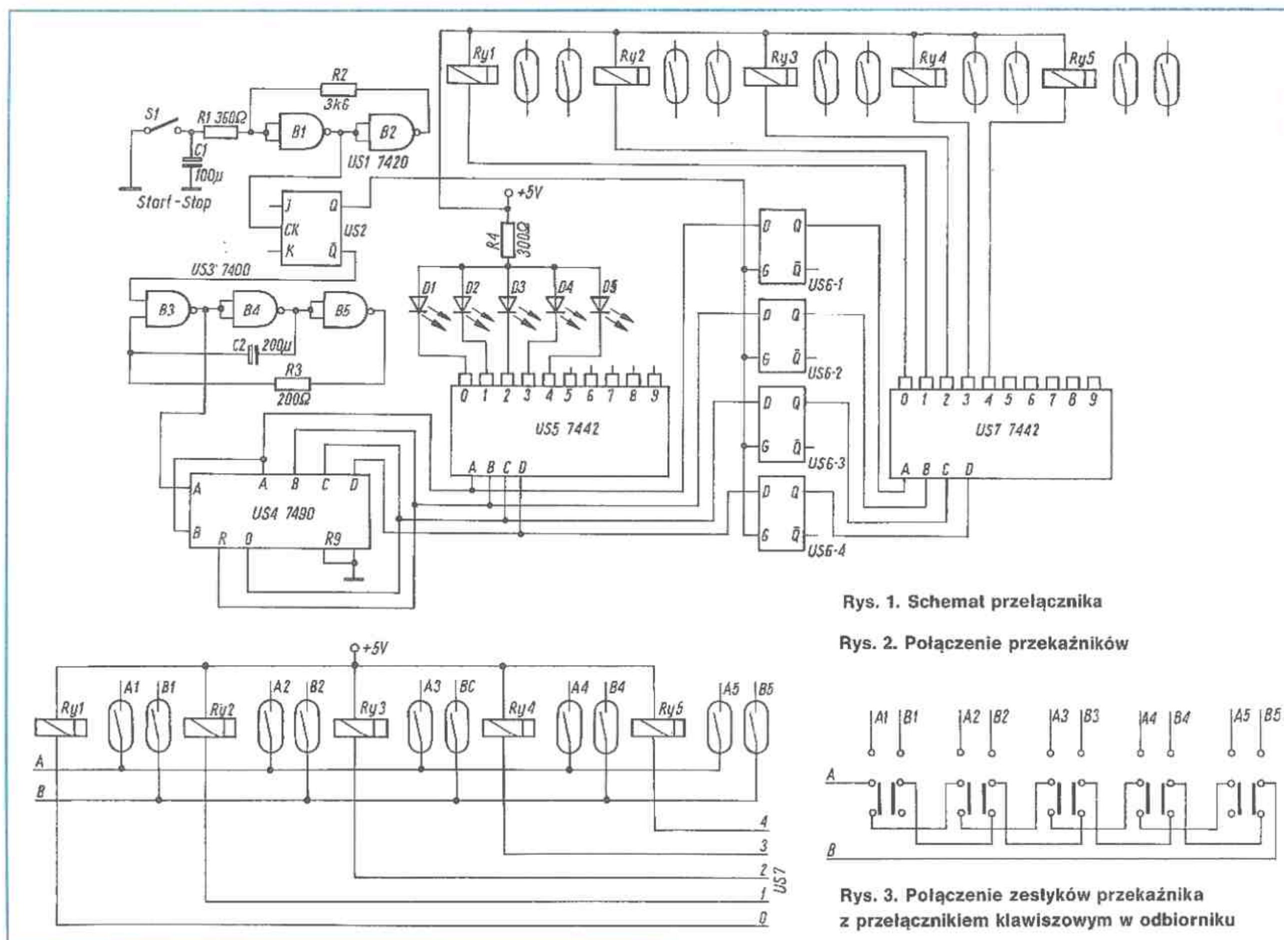
Cewki przekaźników nie mają rdzenia, zatem napięcie indukowane jest niewielkie i tolerowane przez układ scalony[1]. W układzie prototypowym użyto przekaźników kontaktronowych dwustykowych typu K7/8-4441-502-5. Są to przekaźniki na 24 V; aby móc je zasilać napięciem 5 V, należy odwinąć całą cewkę i nawinąć na korpusie uzwojenie „do pełna" drutem DNE ∅ 0,12. Cewka powinna mieć rezystancję około 200 Ω.

Informacja z wejścia (przycisk S1) jest zapamiętywana, gdy licznik US4 liczy, a wpisywana, gdy licznik staje. Podczas postoju licznika „zatrzaski" pamięci są „otwarte", tzn. przy zmianie stanu na wejściu zmieni się stan na wyjściu.

Obsługa jest dosyć prosta. Pierwsze naciśnięcie przycisku S1 powoduje przełączanie diod bez przełączania przekaźników. Po wybraniu przez układ programu, który chcemy oglądać, naciskamy przycisk S1 po raz drugi. Włącza się przekaźnik odpowiadający aktualnie świecącej się diodzie, a cykl odliczania zostaje zatrzymany.

Sposób podłączenia przekaźników w odbiorniku przedstawiono na rys. 2.

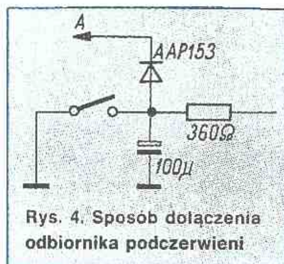
[1] Aby mieć pewność bezpieczeństwa układu scalonego US7, równolegle do cewek przekaźników warto włączyć dowolne diody Si. (*Red.*)



Rys. 1. Schemat przełącznika

Rys. 2. Połączenie przekaźników

Rys. 3. Połączenie zestyków przekaźnika z przełącznikiem klawiszowym w odbiorniku



Rys. 4. Sposób dołączenia odbiornika podczerwieni

Na rys. 3 przedstawiono przełącznik klawiszowy. Do zamontowania układu w odbiorniku wystarczy punkty A1÷A5 przekaźników (rys. 2) połączyć z punktami A1÷A5 przełączników w odbiorniku (rys. 3). Analogicznie postępujemy z punktami B1÷B5 oraz A, B Jest to konfiguracja możliwa do zastosowania we wszystkich odbiornikach z klawiszowym przełącznikiem programów. „Pilotem" układu jest membrana z klawiatury kalkulatorowej, umieszczona na końcu dwużyłowego, cienkiego przewodu. Aby układ sterować podczerwienią, należy do niego dołączyć odbiornik opisany w „Re" 8/1989 (rys. 2), przy czym tranzystor T2 należy zamienić na germanowy. Jest to związane z wartościami napięć występujących w układach TTL. Połączenie należy wykonać wg rys. 4.

miernictwo

Błażej Woźnica

C500 — System przetwarzania analogowo-cyfrowego

W artykule podano najważniejsze informacje o produkowanym w VEB Halbleiterwerk we Frankfurcie nad Odrą zestawie układów scalonych typu C500D, C501D, C502D, C504D tworzących system przetwarzania analogowo-cyfrowego o dużej dokładności. Opisano też niektóre zastosowania tego systemu w cyfrowej technice pomiarowej. Trzy pierwsze z omawianych układów są odpowiednikami układów scalonych TL500CN, TL501CN i TL502CN firmy Texas Instruments. Procesor cyfrowy C504D nie ma takiego odpowiednika.

Monolityczne układy scalone rodziny C500 (lub TL500) umożliwiają realizację uniwersalnych systemów przetwarzania analogowo-cyfrowego o rozdzielczości $4^1/_2$ lub $3^1/_2$-cyfrowej. Przetwornik a/c jest oparty na metodzie podwójnego całkowania, której opis był podany w n-rze 3/1985 „Re". Rodzina C500 składa się z następujących układów:

C500D — procesor analogowy o dokładności $4^1/_2$-cyfrowej (zakres ±20 000)
C501D — procesor analogowy o dokładności $3^1/_2$-cyfrowej
C502D — procesor cyfrowy z wyjściami dostosowanymi do wskaźnika 7-segmentowego
C504D — procesor cyfrowy z wyjściami w kodzie BCD i z dodatkowymi funkcjami sterującymi.

W układzie o rozdzielczości $4^1/_2$-cyfrowej o zakresie ± 20 000, tzn. w zestawach C500D i C502D lub C500D i C504D maksymalny błąd liniowości wynosi ±1 LSB. W zestawie o rozdzielczości $3^1/_2$-cyfrowej (C501D, C502D lub C501D, C504D) zakresie ±2000 błąd ten nie przekracza ±0,5 LSB w odniesieniu do 2000.

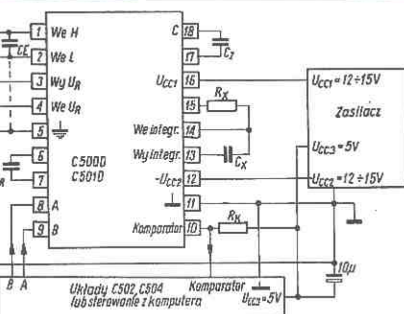
Układy scalone C500D i C501D są wykonane przy użyciu technologii BiMOS. Na tej samej płytce monolitycznej znajdują się zarówno tranzystory bipolarne, jak i unipolarne. Procesory cyfrowe C502D i C504D są układami wielkiej skali integracji opartymi na technologii I²L.

Procesory analogowe zawierają analogową część przetwornika analogowo-cyfrowego opartego na zasadzie podwójnego całkowania, a także układ bufora, źródło napięcia odniesienia oraz dekoder sygnałów logicznych służących do współpracy z procesorami cyfrowymi lub z komputerem. Procesory cyfrowe zawierają: generator zegarowy, licznik, logiczne układy sterujące oraz układy sterujące do wyświetlaczy.

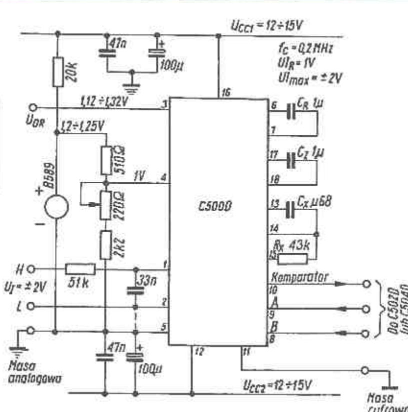
Procesory analogowe w połączeniu z cyfrowymi umożliwiają budowanie systemów charakteryzujących się automatyczną kompensacją zera, wejściami różnicowymi, dużą impedancją wejściową i dokładnością do $4^1/_2$ cyfry. Zastosowania obejmują przetwarzanie analogowo-cyfrowe sygnałów z wysokoimpedancyjnych czujników ciśnienia, temperatury, oświetlenia, wilgotności i położenia. Takie systemy mogą więc być stosowane m.in. w termometrach, wskaźnikach poziomu oświetlenia, automatycznych wagach cyfrowych i różnego rodzaju sterownikach przemysłowych.

Procesory analogowe C500D i C501D

Ogólna zasada przetwarzania a/c z podwójnym całkowaniem, zastosowanego w omawianych procesorach, polega na ładowaniu kondensatora C_x w integratorze w ciągu określonego czasu do napięcia proporcjonalnego do napięcia mierzonego. Następnie ten kondensator jest rozładowywany z szybkością wyznaczoną przez wartość napięcia odniesienia U_R aż do chwili, gdy napięcie na wyjściu integratora powróci do swej wartości początkowej. Można wykazać, że czas rozładowania jest proporcjonalny do wartości napięcia mierzonego. Układ ma trzy fazy pracy: fazę autokalibracji, fazę całkowania napięcia odniesienia i fazę całkowania napięcia mierzonego.

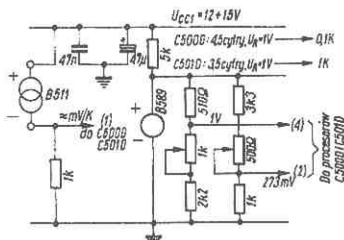


Rys. 1. Sposób połączenia procesora analogowego C500D (lub C501D)

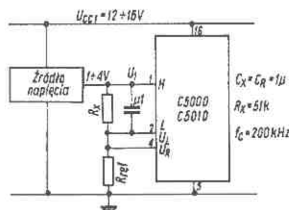


Rys. 2. Pełny schemat połączeń procesora analogowego C500D dla dokładności $4^1/_2$-cyfrowej

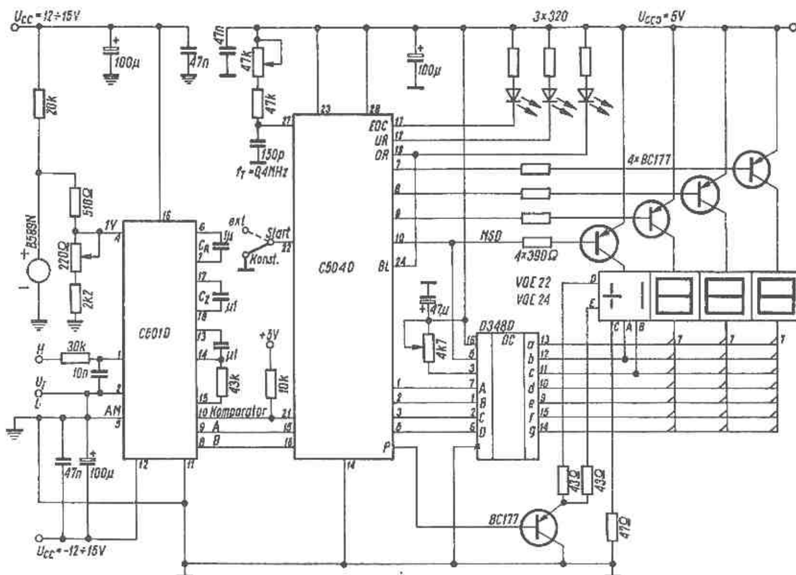
Sposób połączenia procesora analogowego C500D (lub C501D) przedstawiono na rys. 1. Rezystory szeregowe R_E na wejściach powinny mieć wartość 10÷100 kΩ, a pojemność kondensatora C_E = = 10÷100 nF. Kondensatory C_R i C_Z służą do podtrzymywania napięć w fazie autokalibracji. Napięcie odniesienia jest wtedy utrzymywane na kondensatorze C_R, a suma napięć niezrównoważenia wejściowego bufora i integratora na kondensatorze C_Z. Napięcie niezrównoważenia integratora jest podtrzymywane na kondensatorze C_x w integratorze. Na wyjściu U_R (końcówka 3) uzyskuje się napięcie odniesienia o wartości w granicach 1,12÷1,32 V (przy prądzie 10 mA), ze współczynnikiem zmian cieplnych (50÷100) 10^{-6} K^{-1} wystarczająco dobrym



Rys. 3. Schemat układu do pomiaru temperatury



Rys. 4. Schemat układu do pomiaru rezystancji metodą pomiaru stosunku



Rys. 5. Schemat układu 3½-cyfrowego woltomierza

przy rozdzielczości 3½-cyfrowej. Testowanie parametrów katalogowych układu przeprowadza się dla wartości U_R = 1,00 V. Parametry procesorów analogowych zestawiono w tablicy.

Na rys. 2 przedstawiono pełny schemat połączeń procesora analogowego typu C500D z układem źródła napięcia odniesienia B589, z wartościami elementów dobranymi dla dokładności 4½-cyfrowej. Maksymalny zakres napięcia wejściowego jest w tym układzie równy ±2,0 V, a zdolność rozdzielcza wynosi 100 µV. Do zrównoważenia przetwornika służy potencjometr 220 Ω. Końcówki 2 i 5 mogą być zwarte, jeśli przy pomiarze nie występują na wejściach napięcia współbieżne. Wyprowadzenie dzielnika napięcia odniesienia musi znajdować się blisko końcówki 5 (masa analogowa).

Zastosowania

Pomiar temperatury przy użyciu czujnika B511N

Na rys. 3 przedstawiono układ, który dołączony do C500D lub C501D umożliwia pomiar temperatury przy użyciu czujnika

Ważniejsze parametry procesorów analogowych

Wartości dopuszczalne	
Napięcia zasilające	
U_{CC1}	<18 V
$-U_{CC2}$	<18 V
Napięcie wejściowe	od U_{CC2} do U_{CC1}
Prąd wejściowy (wpływający) komparatorów	<20 mA
Wartości robocze	
Napięcia zasilające	
U_{CC1}	11,4 do 15 V
$-U_{CC2}$	11,4 do 15 V
Temperatura otoczenia	0 do 70°C
Pobór prądu	
I_{CC1}	<20 mA, typ 8 mA
I_{CC2}	<18 mA, typ 8 mA
Napięcie wyjściowe komparatora U_{OL}	<0,4 V, typ 0,15 V przy prądzie I_{OL} = 1,6 mA
Błąd liniowości w układzie 4½-cyfrowym	
C500D	<±1 LSB
C501D	<±5 LSB
Błąd pomiaru zerowego	
C500D	50± 20µV
C501D	500±100µV
Napięcie odniesienia	od 1,12 do 1,32 V przy prądzie 1 mA

B511. Przy rezystancji obciążenia 1 kΩ uzyskuje się czułość czujnika 1 mV/K. Przy napięciu odniesienia U_R = 1,0 V uzyskuje się rozdzielczość 100 µV, a zatem 0,1 K. Potencjometrami można ustawić dwa punkty odniesienia charakterystyki pomiarowej układu — dla 0°C i np. dla 100°C. Czujnik ma zakres pomiarowy od −55°C do 125°C. Element B589 jest źródłem napięcia odniesienia 1,2 V (odpowiednik AD589 Analog Devices).

Pomiar rezystancji metodą pomiaru stosunku

Pomiar rezystancji za pomocą pomiaru stosunku rezystancji mierzonej i wzorcowej jest jedną z dokładniejszych metod pomiaru rezystancji. Dokładność metody zależy głównie od dokładności rezystora wzorcowego. W układzie przedstawionym na rys. 4 wartość odczytana jest równa:

$$\text{odczyt} = 10\,000\, R_x/R_{ref}$$

Przetwornik w tym układzie mierzy stosunek $(U_1 - U_2)/U_R$, który pozostaje stały nawet przy zmieniającym się napięciu na końcówce 1. Dlatego w tym układzie nie jest konieczne wysokostabilne napięcie odniesienia. Napięcie na końcówce 4 powinno być dla zachowania dokładności nie mniejsze niż 0,5 V.

3½-cyfrowy woltomierz

Na rys. 5 przedstawiono schemat woltomierza 3½-cyfrowego zbudowanego z układów scalonych C501D i C504D. Woltomierz może wykonywać 50 pomiarów na sekundę. Wejście sterujące (końcówka 23) procesora C504D powinno być w wysokim stanie logicznym.

Zasady działania i zastosowania układów rodziny C500D są tematem bardzo obszernym i dlatego potraktowanym w tym artykule bardzo skrótowo. Autor planuje wykonanie układów praktycznych z użyciem tych elementów i opisanie ich w „Re".

LITERATURA

[1] Kahl B.: Analog-Digitalwandlersystem C500. „Radio Fernsehen Elektronik" nr 1 i 4/1986

[2] Texas Instr.: Linear circuits data book, 1984

[3] Nadachowski M.: Przetworniki analogowo-cyfrowe. „Re" nr 3/1985

□

Minutnik kuchenny

Henryk Pasieka

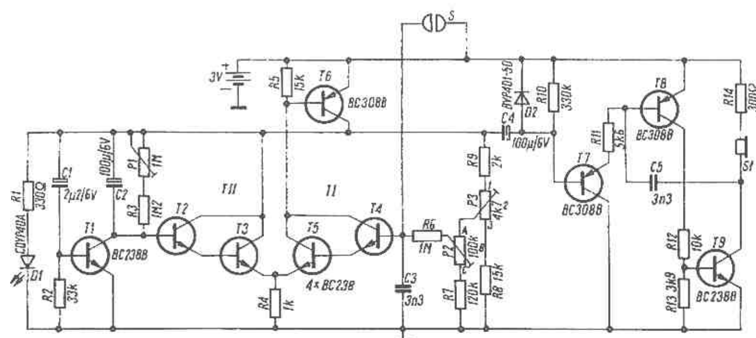
Minutnik służy do akustycznego sygnalizowania odmierzonego czasu podczas wykonywania prac kulinarnych (gotowanie, pieczenie itp.). Można też go wykorzystać do innych celów. Sygnał akustyczny minutnika przypomina nam we właściwym czasie o określonej czynności, a tym samym pozwala odciążyć naszą uwagę i pamięć. Układ został skonstruowany i praktycznie wypróbowany w laboratorium „Re".

Minutnik, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z układu czasowego z tranzystorami T1÷T6 oraz układu alarmowego z tranzystorami T7÷T9. Jest on uruchamiany za pomocą sensora (S), który może być wyposażony także w podświetlającą diodę LED (D1) sygnalizującą jego działanie. Funkcję sensora mogą pełnić np. dwie nierdzewne blaszki zamocowane na płytce izolacyjnej lub pocynowane wycinki laminatu. Pary tranzystorów T2, T3 i T4, T5 pracujące w układzie Darlingtona, w celu zwiększenia rezystancji wejściowej, tworzą wzmacniacz różnicowy ze sprzężeniem emiterowym, którego napięcie wyjściowe jest różnicą dwóch sygnałów wejściowych. Obie pary tranzystorów można zastąpić odpowiednimi pojedynczymi tranzystorami w układzie Darlingtona. Na schemacie rys. 1 wystąpią one jako dwa tranzystory oznaczone odpowiednio TII i TIII (oznaczenie to będzie pomocne również przy opisaniu pracy układu minutnika). Minutnik uruchamia się doprowadzając za pomocą sensora napięcie do bazy tranzystora TIII przez rezystancję skóry palca (ok. 30 MΩ), tranzystor nasyca się. Spada napięcie na bazie tranzystora T6, który nasyca się i doprowadzając pełne zasilanie do kolektora tranzystora TII zaświeca się dioda D1. Dodatni skok napięcia występujący na kolektorze tranzystora T6 w chwili przełączenia przełącza przez układ różniczkujący R2 C1 tranzystor T1, który zaczyna przewodzić.

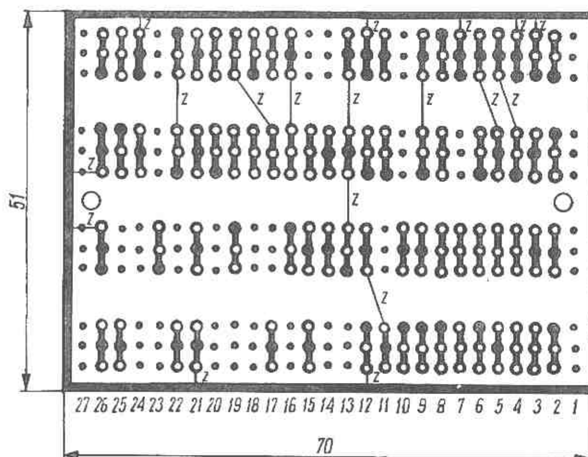
Kandensator C2 może się teraz naładować przez małą rezystancję tranzystora T1. Po zakończeniu impulsu ładowania kondensatora C1 tranzystor T1 zatyka się, a kondensator C2 doprowadza ujemne napięcie do bazy tranzystora TII blokując go. Kondesator C2 powoli rozładowuje się teraz przez rezystor R3 i potencjometr P1. Gdy napięcie na złączu baza-emiter tranzystora TII staje się bardziej dodatnia niż ustalone przez potencjometry P2 i P3 napięcie bazy tranzystora TIII, tranzystor TII zaczyna przewodzić a TIII blokuje się. Tranzystor T4 otrzymuje dodatnie napięcie bazy i też się blokuje. Kondensator C4 ładuje się przez rezystory R10, R1 i spolaryzowaną w kierunku przewodzenia diodę D1, tranzystor T7 załącza się, uruchomiając multiwibrator z tranzystorami T8 i T9. Pojawia się sygnał dźwiękowy. Im bardziej ładuje się kondensator C4, tym bardziej staje się dodatnia baza tranzystora T7 aż przy określonym napięciu tranzystor zatyka się blokując multiwibrator. Po zakończeniu trwania sygnału dźwiękowego cały układ minutnika wyłącza się samoczynnie pobierając z baterii tylko pomijalnie mały prąd zerowy tranzystorów. Dioda D2 przyspiesza rozładowanie kondensatora C4, przez obwód kolektor-emiter tranzystora T6 przy uruchomianiu sensora. Układ minutnika montuje się na płytce drukowanej (rys. 2). Płytkę tę można samodzielnie wykonać z typowej płytki montażowej. Konieczne połączenia druku od strony montowanych elementów (zwory z) należy wykonać przewodem w izolacji dla zabezpieczenia się przed przypadkowym zwarciem. Na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie niezbędnych połączeń i wyprowadzeń na płytce drukowanej.

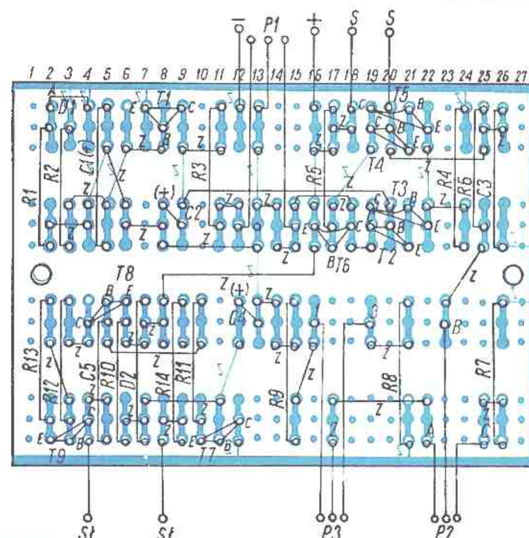
Ustalenie i cechowanie czasu działania minutnika. W układzie minutnika zastosowano trzy potencjometry P1, P2, P3, które

cd. na str. 18



Rys. 1. Schemat minutnika





Rys. 2. Płytka drukowana minutnika

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

inż. Artur Bogdan

SANKEI-ELTRA TCR28EF (RMS816), TCR28HF (RMS820)

RMS816/820 jest to nowoczesny radiomagnetofon stereofoniczny dwumechanizmowy produkowany w wyniku współpracy ZR ELTRA z japońską firmą SANKEI. Mechanizm oznaczony literą A umożliwia odtwarzanie i zapisywanie nagrań, natomiast mechanizm oznaczony literą B służy tylko do odtwarzania nagranych taśm. Takie połączenie urządzeń zapewnia nie tylko nagrywanie audycji radiowych, ale także kopiowanie kaset. Kasety można kopiować z prędkością normalną (4,76 cm/s) lub zwiększoną, co umożliwia ok. dwukrotne skrócenie czasu kopiowania. Mechanizmy A i B są przystosowane do współpracy z taśmami żelazowymi (NORMAL). Radiomagnetofon jest wyposażony w wewnętrzny mikrofon nagrywający w systemie monofonicznym, gniazdo słuchawkowe stereo oraz automatyczny system kontynuacji odczytu, umożliwiający automatyczne odtworzenie dwóch kaset, jedna po drugiej.

Dane techniczne

Zakresy fal:

TCR28EF (RMS816)	D, S, K (5,9÷15,6 MHz), UKF
TCR28HF (RMS820)	S, K1 (2,3÷7,5 MHz) K2 (7,5÷21,85 MHz),UKF
Czułość użytkowa przy stosunku sygnał szum S/N = 20 dB:	
— fale D	3,0 mV/m
— fale S	1,5 mV/m
— fale K (SW)	60 µV
— fale K1 i K2	100 µV
— fale UKF (mono) 10µV — przy stosunku sygnał/szum = 26 dB	
Anteny:	
— dla zakresów K, K1, K2, UKF	teleskopowa
— dla zakresów D, S	ferrytowa
Prędkość przesuwu taśmy	
normalna	4,76 cm/s ±2%
zwiększona	ok. dwukrotnie większa od normalnej
Nierównomierność przesuwu taśmy:	0,35%
Charakterystyka odczytu:	80 Hz÷8000 Hz
Dynamika:	48 dB
Gniazdo słuchawkowe:	Z_{wy} = 120 Ω
Zasilanie:	
z sieci prądu przemiennego:	220 V±10%/50 Hz, lub 230 V+6% 50 Hz −10%
z baterii	6×R20 = 9 V
pobór mocy (przy zasilaniu sieciowym) 11 VA	
moc wyjściowa przy h≤0,7%	2×1,5 W przy zasilaniu z baterii

Automatyczna regulacja poziomu zapisu

Autostop działający z wyrzutnikiem klawiszy start (PLAY) i zapis (RECORD)

Układ elektryczny radiomagnetofonu TCR28EF/HF (RMS816/820)

Schemat radiomagnetofonu TCR28EF (RMS816) przedstawiono na rys. 1, zaś na rys. 2 jedynie fragment schematu radiomagnetofonu TCR28HF (RMS820); po umieszczeniu go na rys. 1, w miejscu odwiedzionym linią przerywaną, otrzymuje się kompletny schemat radiomagnetofonu TCR28HF (RMS820).

Część radiowa zmontowana jest na głównej płytce montażowej.

Tor FM

Na wejściu toru znajduje się dwutranzystorowa głowica UKF. Tranzystor T101 pracuje w układzie wzmacniacza rezonansowego, ze wspólną bazą. Wzmocniony sygnał jest doprowadzany do mieszacza samodrgającego zbudowanego z tranzystorem T102. Powstający sygnał p.cz. FM jest wzmacniany we wzmacniaczu p.cz. FM zbudowanym na części układu scalonego US201. Elementy F201 i F202 są filtrami sygnału p.cz., a F205 stanowi przesuwnik fazy detektora koindencyjnego. Powstający w układzie US201 sygnał m.cz. jest wprowadzony na końcówkę 9. Dla wersji HF (RMS820) sygnał m.cz. jest bezpośrednio doprowadzany do układu dekodera stereofonicznego (US301), natomiast dla wersji EF (RMS816) sygnał do dekodera jest doprowadzony przez pułapkę 114 kHz (L301, C211). Na wyjściu dekodera w obu kanałach są włączone obwody deemfazy oraz dzielniki napięcia wyjściowego. Pojawienie się sygnału stereofonicznego jest sygnalizowane przez diodę świecącą D301. Sygnały m.cz. z dzielników napięcia są doprowadzone do wejścia przedwzmacniacza m.cz. zbudowanego na części układu scalonego US501. Klucze zbudowane z tranzystorów polowych T501 i T502 są przy pracy części radiowej zwarte zapewniając płaską charakterystykę częstotliwości przedwzmacniacza. Sygnały wyjściowe są wprowadzone na końcówki 5 i 12 układu US501.

Tor AM

Tor AM obejmuje trzy zakresy fal: długie, średnie, krótkie dla wersji TCR28EF (RMS816) lub średnie, krótkie 1, krótkie 2 dla wersji TCR28HF (RMS820).

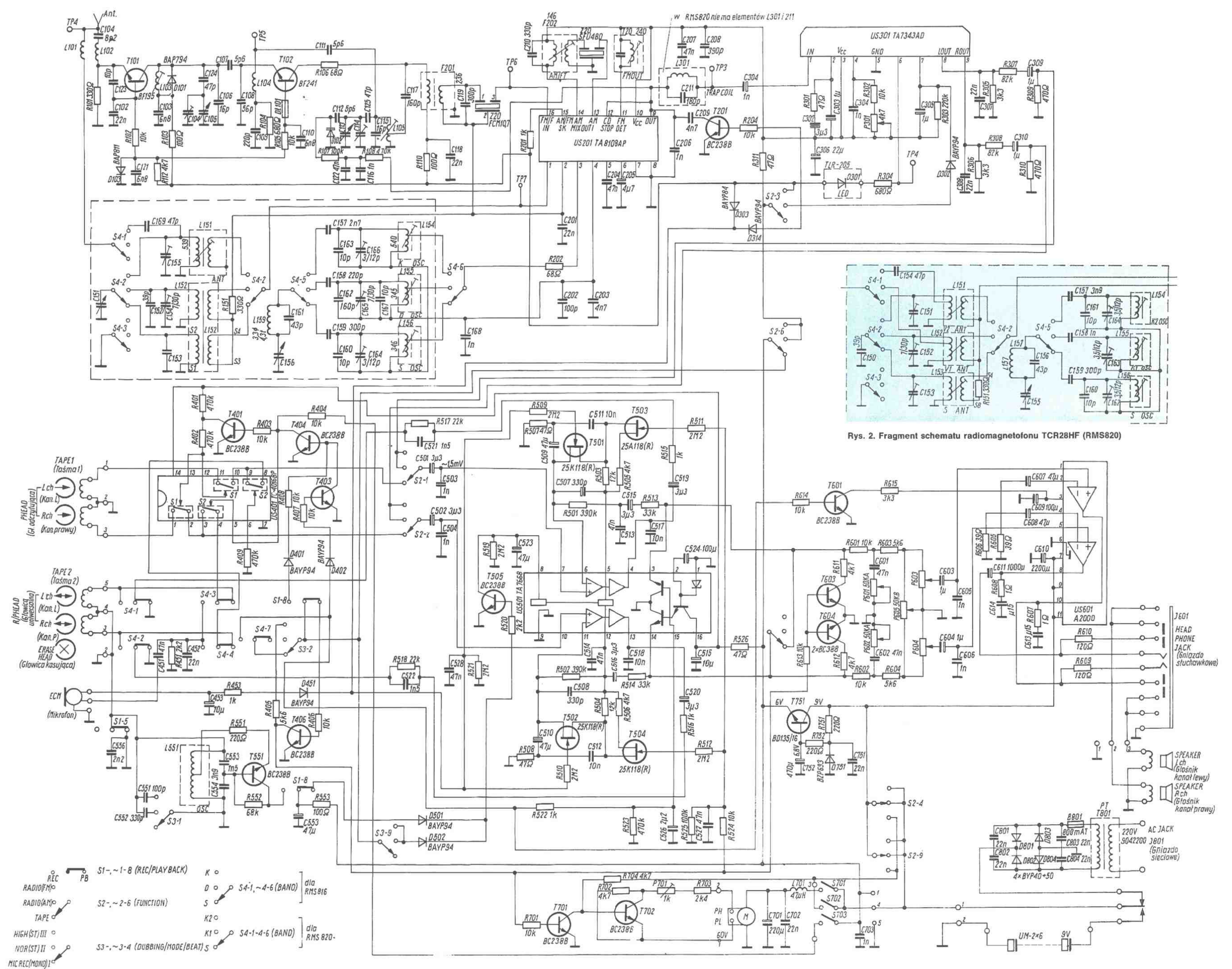
Na falach długich i średnich obwodem wejściowym jest antena ferrytowa. Na falach krótkich sygnał w.cz. z anteny teleskopowej trafia do rezonansowych obwodów wejściowych L151 na zakresie K (wersja EF) i L151, L512 na zakresach K2 i K1 (wersja HF). Sygnały z obwodów wejściowych są doprowadzane do końcówki 3 układu US201. Do końcówki 1 są dołączone oscylatory (sprzężenie dodatnie jest zrealizowane wewnątrz układu scalonego).

W wyniku przemiany sygnał p.cz. jest odfiltrowany przez filtry F203 i F204 oraz wzmocniony w kolejnych stopniach układu US201. W wyniku detekcji, która również jest realizowana wewnątrz układu US201, powstający sygnał m.cz. jest wprowadzony na końcówkę 9.

Wersja EF na zakresach AM ma ograniczoną charakterystykę przenoszenia dla większych częstotliwości akustycznych (kondensator C209 dołączony przez tranzystor T201). Sygnał m.cz., tak samo jak na zakresie UKF, jest doprowadzany do wejścia dekodera stereofonicznego i tą samą drogą dociera do wejścia wzmacniacza mocy m.cz.

Część magnetofonowa

Głównym podzespołem części magnetofonowej jest układ scalony US501. Zawiera on stereofoniczny wzmacniacz odczytu, stereofoniczny wzmacniacz zapisu, układ automatycznej regulacji wzmocnienia oraz stabilizator. Układ scalony US401 wspomagany tranzystorami T401, T403 i T404, służy do dołączenia odpowiednich głowic magnetofonowych oraz mikrofonu w zależności od realizacji funkcji przez radiomagnetofon. Tranzystory T501 i T502 podczas odczytu kasety są zatkane, co powoduje włączenie do sprzężenia zwrotnego we wzmacniaczach odczytu kondensatorów C511 i C512 (odpowiednia charakterystyka odczytu). Podczas kopiowania kasety sygnał odczytany z kasety B (TAPE 1) przez przełączniki S1 zawarte w układzie US401 oraz zestyki przełącznika FUNCTION, jest doprowadzany do wejścia układu US501 (końcówki 7 i 10). Po wzmocnieniu we wzmacniaczu odczytu trafia do wzmacniacza zapisu (końcówki 5 i 12 są wyjściem ze



Rys. 2. Fragment schematu radiomagnetofonu TCR28HF (RMS820)

Rys. 1. Schemat radiomagnetofonu TCR28EF (RMS816)

wzmacniacza odczytu, a jednocześnie wejściem wzmacniacza zapisu).
Wzmocnione sygnały zapisu przez dwójniki R518, C522, i R517, C521, zapewniające odpowiednią korekcję, oraz przełącznik zapis/odczyt, trafiają do głowicy zapisującej magnetofonu A (TAPE 2). Podczas kopiowania kaset ze zwiększoną prędkością tranzystory T503 i T504 włączają do układu korekcji odczytu rezystory R505 i R506, powodując odpowiednią zmianę charakterystyki. Tranzystory T503 iT504 steruje tranzystor T402 w zależności od położenia przełączników zapis/odczyt i DUBBING/MODE/BEAT. Tranzystor T402 steruje jednocześnie tranzystory T603 i T604, powodujące zmniejszenie wzmocnienia wzmacniacza m.cz. podczas kopiowania ze zwiększoną prędkością.
Układ automatyki zapisu działa tylko przy zapisie z radia i mikrofonu. W pozostałych przypadkach jest blokowany przez klucz tranzystorowy T505.

Generator prądu podkładu

Zbudowany na T551 i L551. Częstotliwość drgań jest ustalona przez pojemności kondensatorów C553 i C554 na ok. 64 kHz. Jeżeli występują gwizdy interferencyjne, to przełącznikiem DUBBING/MODE/BEAT można zmienić częstotliwość drgań tak, aby gwizdy ustąpiły. Kasowanie odbywa się głowicą zbudowaną z magnesu stałego.

Wzmacniacz mocy m.cz.

Z wyjścia wzmacniacza odczytu sygnał m.cz. jest doprowadzany do układu regulacji barwy tonów, balansu i głośności (potencjometry P601, P602, P605, P603, P604). Przejście do pracy mono odbywa się przez zwarcie kanałów przełącznikiem DUBBING/MODE/BEAT ($S_{3.3}$). Z suwaków potencjometru głośności sygnał jest doprowadzany na wejście podwójnego wzmacniacza mocy, zbudowanego z układem US601. Na wyjściu jest włączone gniazdo słuchawkowe.
Przy zapisie z mikrofonu wzmacniacz mocy jest blokowany przez klucz tranzystorowy (T601).

Układy zasilania i stabilizacji

Zasilacz sieciowy jest zmontowany na płytce TCR-28-4. Wszystkie elementy zasilacza, jak: transformator, uchwyty bezpiecznika, wtyk zasilania są lutowane bezpośrednio na płytce montażowej. Stabilizator napięcia (T751, D751) dostarcza napięcia zasilania dla części radiowej, magnetofonowej i generatora prądu podkładu. Stabilizator obrotów silnika znajduje się wewnątrz ekranu silnika. W razie jego uszkodzenia należy wymienić cały podzespół (silnik + stabilizator). Na płytce montażowej znajduje się jedynie potencjometr P701 do regulacji prędkości przesuwu taśmy oraz układ zmiany prędkości obrotów (T701, T702). □

Minutnik kuchenny — cd. ze str. 14

służą do ustawienia czasu działania. Jak przedstawiono na rys. 1 i 2 potencjometry te mają po trzy charakterystyczne oznaczenia położeń suwaków, tj. dwa skrajne i środkowe, pomocne dla określenia minimalnych, pośrednich i maksymalnych czasów pracy urządzenia. Potencjometry umożliwiają także wygodne oznaczenie położeń pokręteł przy cechowaniu urządzenia dla przyjętych czasów działania urządzenia. Czas działania jest zależny od rezystancji każdego z trzech potencjometrów.
A oto przykłady zastosowania minutnika do różnych czynności.
I. Przy wykorzystaniu minutnika do sygnalizowania czasu gotowania jajek o różnej wielkości na różną twardość należy postąpić w następujący sposób:
1. Oznaczyć przeznaczenie potencjometrów (np. P1 — czas, P2 — twardość, P3 — wielkość), ich charakterystyczne pozycje i ocechować w jednostkach czasu.
Potencjometrem P1 dobiera się czas gotowania jajka;
— P1 w pozycji „Max" — czas dłuższy
— P1 w pozycji „0" — czas krótszy
Potencjometrem P2 nastawia się twardość gotowanego jajka:
— P2 w pozycji „A" powoduje wyzwolenie sygnału akustycznego najpóźniej — jajko gotuje się na twardo
— P2 w pozycji „B" — jajko gotuje się na średnio
— P2 w pozycji „C" — jajko gotuje się na miękko
Potencjometrem P3 nastawia się wielkość gotowanego jajka:
— P3 w pozycji „1" powoduje wyzwolenie sygnału akustycznego najpóźniej — odnosi się do jajek dużych
— P3 w pozycji „2" — odnosi się do jajek średnich
— P3 w pozycji „3" — odnosi się do jajek małych.
Pozycje „B" i „2" odpowiadają środkowym ustawieniom potencjometrów.
Pozycje „C" i „3" odpowiadają jednym ze skrajnych ustawień potencjometrów P2 i P3. Przy jednoczesnym ustawieniu ich pokręteł w podanych pozycjach (niezależnie od tego, w której pozycji znajduje się pokrętło potencjometru P1) następuje zablokowanie minutnika bez możliwości jego uruchomienia. Zabezpiecza to minutnik przed przypadkowym włączeniem go, np. przez małe dziecko. Istnieje także możliwość wyłączenia już uruchomionego minutnika przez przestawienie ich pokręteł w pozycje „C" i „3".
2. Ustawić czas działania minutnika.
Pokrętła potencjometrów P2 i P3 ustawić w pozycje środkowe, tj. „B" i „2". Za pomocą potencjometru P1 dobrać czas gotowania się jajka, tak aby średnie jajko ugotowało się na średnio. Przy ustawieniu P1 w pozycji „Max", pokręcając gałką w prawo, czas ten wyniesie ok. 9 min, przy potencjometrze P1 w pozycji „0" — ok. 5,5 min;
— przy ustawieniu potencjometru P1 w pozycji „Max", pozostawiając potencjometr P3 w poz. „2", a regulując potencjometr P2 od poz. środkowej „B" do poz. „C" i następnie do poz. „A" czas ten będzie się zmieniał w zakresie ok. 4÷15,5 min.
— przy ustawieniu potencjometru P1 w pozycji „Max", pozostawiając potencjometr P2 w poz. „B", a zmieniając tylko położenie pokrętła potencjometru P3 od środkowej pozycji „2" do poz. „3" i następnie do poz. „1", czas ten będzie się zmieniać w zakresie ok. 6,5–12 min.
Wskaźnikiem prawidłowego włączenia się układu minutnika jest zaświecenie się diody LED.
3. Cechowanie minutnika dla różnych czasów działania.
W celu wyznaczenia dowolnego czasu, w przedziale czasu podanym w p. 2a, należy potencjometr P2 (regulacja twardości jajka) przestawić w pozycję „A" (dla czasu najdłuższego, ok. 15,5 min). Uruchomić minutnik i po upływie wymaganego czasu (wg wskazań zegara) w przedziale 9÷15,5 min pokręcić pokrętłem potencjometru P2 w kierunku poz. „B" do momentu zgaśnięcia diody LED i tak pozostawić (po ok. 25 s powinien pojawić się sygnał akustyczny minutnika).
Zaznaczyć położenie pokrętła potencjometru P2 i ocechować je w jednostce czasu.

W celu określenia krótszego czasu, np. poniżej 9 min, ponownie uruchamiamy urządzenie, przy czym potencjometr P2 może być ustawiony w pozycji z ostatniego cechowania lub w pozycji „B". Podobnie należy postąpić przy wyznaczeniu czasu w podanym przedziale wg p. 2b, przedstawiając wstępnie potencjometr P3 (regulacja wielkości jajka) w pozycję „1" (dla czasu najdłuższego, ok. 12 min).

II. Przy wykorzystaniu minutnika do sygnalizowania czasu pieczenia ciasta należy postąpić w następujący sposób (oznaczając dodatkowo potencjometr P2, np. przez „pieczenie").

1. Ustawić pokrętła potencjometrów P1, P2, P3 w położeniach odpowiednio „Max", „A", „1", co da maksymalny czas pracy minutnika ok. 60 min. Zmieniając położenie pokrętła potencjometru P2 w kierunku pozycji „C" uzyska się skracanie czasu jego działania. Przy położeniu potencjometru P2 w poz. „C" minimalny czas wyniesie ok. 5,5 min.

2. W celu wyznaczenia różnych czasów działania minutnika w przedziale 5,5÷60 min należy pokręcać tylko pokrętłem potencjometru P2 do pozycji „A" (dla czasu najdłuższego). Nie należy zmieniać ustalonych położeń potencjometrów P1 i P3 (jak dla p. 1), postępując jak opisano w p. I–3. W ten sposób można przeprowadzić cechowanie potencjometru dla czasów w odstępach co 10 min dla całych 60 min działania urządzenia.

3. Przy zbyt dużym zagęszczeniu cechowań potencjometru P2, np. między pozycjami „A" i „B", można zastosować potencjometr o charakterystyce logarytmicznej. Należy jednak zwrócić uwagę na właściwe przyłączenie przewodów od jego skrajnych wyprowadzeń, aby uzyskać rozciągnięcie skali cechowań w przedziale A÷B.

Pobór prądu z baterii przez układ minutnika w czasie jego działania wynosi 5÷6 mA. Został on dobrany tak, aby sygnalizacyjna dioda LED świeciła się względnie jasno, a pobór prądu z baterii był możliwie najmniejszy. Sygnał akustyczny wytwarzany przez minutnik jest odtwarzany przez telefoniczną wkładkę słuchawkową (Sł), np. typu W66 o impedancji ok. 240 Ω. □

elektronika w domu



Elektroniczna syrena

Leszek Halicki

Dwa czasowe układy scalone ULY7855N mogą posłużyć do budowy prostej syreny elektronicznej. Wytwarza ona dźwięk o częstotliwości ok. 800 Hz przerywany z częstotliwością 0,4 Hz. Niewielka liczba elementów syreny umożliwi zaprojektowanie płytki drukowanej z łatwością mieszczącej się w obudowie głośnika tubowego dostępnego w handlu. Moc pobierana przez syrenę nie przekracza 5 W przy zasilaniu 12 V. Model syreny został skonstruowany i praktycznie wypróbowany w laboratorium „Re".

Na rys. 1 przedstawiono schemat syreny. Składa się on z trzech stopni: generatora „głównego" wytwarzającego sygnał o częstotliwości ok. 800 Hz, generatora „pomocniczego" — 0,4 Hz i stopnia mocy. Układ czasowy US2 generatora „głównego" pracuje w połączeniu przerzutnika astabilnego. W tym celu wejście zegarowe układu scalonego połączono z wyprowadzeniem 6 (próg zadziałania przerzutnika), zaś między wyprowadzenia 6 i 7 (kolektor tranzystora wyjściowego) włączono rezystor regulacji częstotliwości. Częstotliwość przerzutnika wyznaczają wartości elementów R4, R5 i R3. Można ją wyznaczyć ze wzoru:

$$f = 0{,}72/R \cdot C \quad \mathrm{[Hz]}$$

w którym:

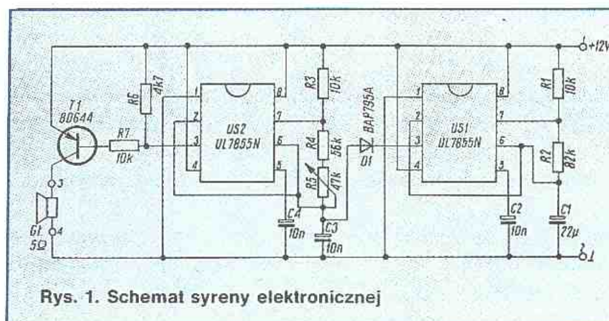
R — rezystancja wypadkowa rezystorów R4 i R5 połączonych szeregowo, w omach,

C — pojemność kondensatora C3, w faradach.

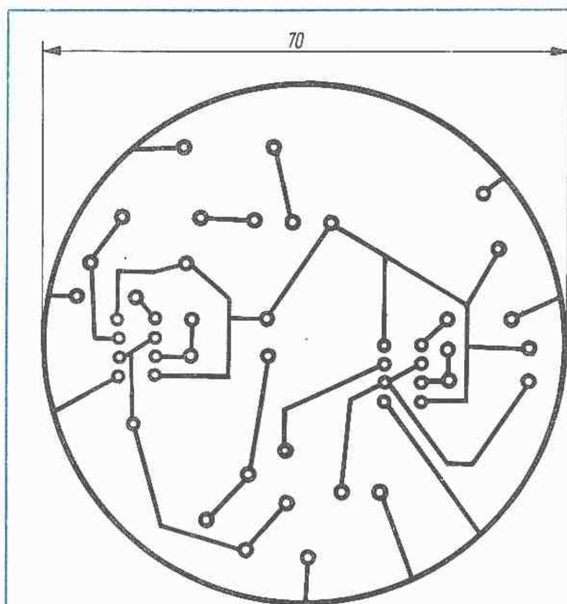
Rezystorem nastawnym R5 można regulować częstotliwość generatora w zakresie od ok. 700 Hz do 1,3 kHz. Kondensator C4 dołączony do wyprowadzenia 5 (filtracja U_{CC}) poprawia stabilność układu. Układ US1 generatora „pomocniczego" pracuje także w połączeniu przerzutnika astabilnego. Rezystor R2 i kondensator C1 ustalają częstotliwość pracy tego przerzutnika na ok. 0,4 Hz. Wyjście generatora (wyprowadzenie 3) połączono za pomocą diody separującej D1 z wyprowadzeniem 6 układu US2 (generatora „głównego"). Każdorazowo, gdy potencjał na wyprowadzeniu 3 układu US1 spadnie do bliskiego zera, dioda D1 zostanie spolaryzowana w kierunku przewodzenia, zwierając wyprowadzenie 6 układu US2 do masy. Spowoduje to zerowanie drgań generatora „głównego". Tak więc sygnał otrzymany z generatora „głównego" będzie przerywany z częstotliwością ok. 0,4 Hz. Wyjście układu US2 (wyprowadzenie 3) połączono za pomocą rezystora R7 z bazą tranzystora mocy T1. W celu uproszczenia budowy syreny zastosowano tranzystor BD644 typu p-n-p o mocy $P_{tot} = 62{,}5$ W i wzmocnieniu $h_{21E} = 750$. Jest to tranzystor typu Darlingtona zawierający w swojej obudowie dwa tranzystory połączone ze sobą w układzie „super-alfa" w celu zwiększenia wzmocnienia. Wypadkowe wzmocnienie prądowe takiego układu jest iloczynem wzmocnień prądowych poszczególnych tranzystorów. Między kolektor tranzystora T1 a masę układu włączono głośnik tubowy o mocy 8 W i impedancji 5Ω. Jest to głośnik produkowany przez Spółdzielnię Rzemieślniczą „Perfekt" w Piasecznie i swego czasu dostępny w sklepach Centralnej Składnicy Harcerskiej.

Płytkę drukowaną syreny zaprojektowano tak, aby można ją było umieścić w obudowie głośnika tubowego. W tym celu należy odkręcić dwa wkręty mocujące górną część obudowy i po zdjęciu jej umieścić płytkę (np. przykleić) na górnej powierzchni magnesu głośnika. Ze względu na niewystarczającą moc tranzystora T1 należy go umieścić na odpowiednio dobranym (pod względem wymiarów) radiatorze. Nie powinno to nastręczać jakichkolwiek trudności z powodu dużej wolnej przestrzeni w obudowie głośnika.

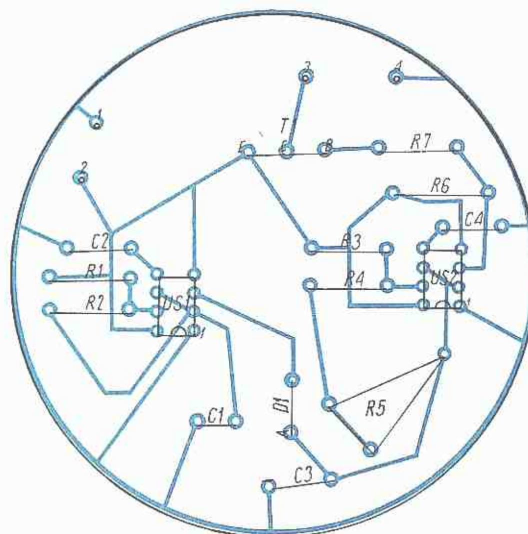
Układ syreny należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 2) zgodnie ze schematem montażowym (rys. 3). W trakcie uruchomienia układu ustawić częstotliwość dźwięku rezystorem nastawnym R5. Po umieszczeniu płytki w obudowie



Rys. 1. Schemat syreny elektronicznej



Rys. 2. Płytka drukowana syreny



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

głośnika tubowego należy, jeżeli głośnik ma pracować w terenie otwartym, zabezpieczyć jego wnętrze przed dostępem wilgoci za pomocą np. kleju silikonowego.

Syrena pracuje poprawnie z głośnikami o impedancji od 4 do 8 Ω. Pobór prądu ze źródła zasilania 12 V (np. akumulatora samochodowego) przy zastosowaniu głośnika o impedancji 4 Ω nie powinien przekraczać 1,2 A, zaś przy głośniku 8 Ω–0,7 A. Syrena z głośnikiem tubowym pobiera ze źródła zasilania ok. 4,6 W. Powyższe dane uzyskano przy częstotliwości dźwięku emitowanego przez syrenę ok. 800 Hz. Ze wzrostem częstotliwości wytwarzanego dźwięku maleje pobór prądu ze źródła zasilania.

Syrenę można także zastosować jako sygnał dźwiękowy w samochodzie osobowym. W tym celu należy najpierw odłączyć generator „pomocniczy", np. przez wylutowanie diody D1. Syrena będzie wtedy wytwarzać sygnał przerywany w momentach odłączenia zasilania przez przekaźnik urządzenia alarmowego (częstotliwość ok. 1 Hz). □

elektronika w samochodzie



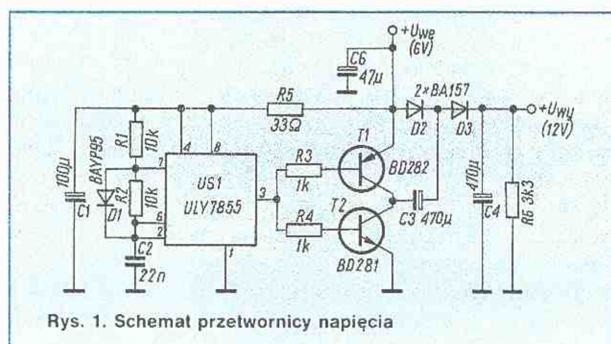
Przetwornica napięcia 6/12 V — 350 mA

Piotr Zbysiński

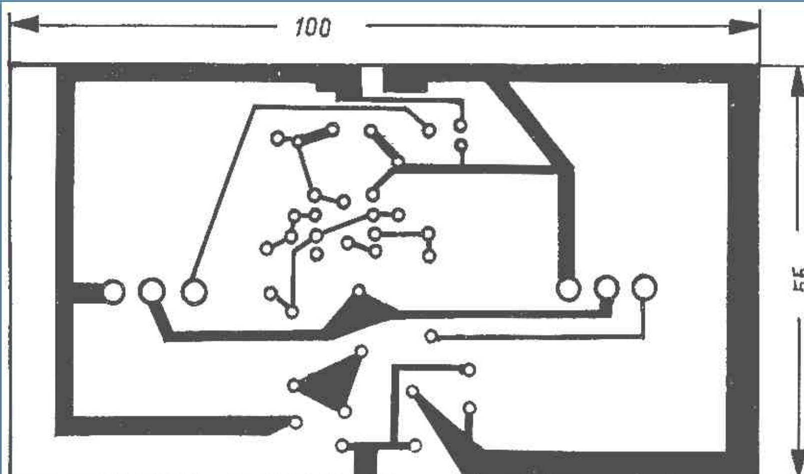
W naszym kraju eksploatowanych jest wiele samochodów z instalacją elektryczną o napięciu 6 V. Pewnym problemem dla właścicieli tych pojazdów jest dołączenie sprzętu elektroakustycznego, ponieważ najczęściej ten sprzęt wymaga zasilania 12 V. Aby umożliwić użytkowanie radia lub odtwarzacza w każdym samochodzie zaprojektowano przetwornicę napięcia 6/12 V o wydajności prądowej 350 mA. Jest to zbyt mała wydajność np. dla odtwarzacza samochodowego o średniej lub dużej mocy wyjściowej, ale zupełnie wystarcza do odbiornika radiowego np. Tramp, Safari.

Schemat przetwornicy przedstawiono na rys. 1. Jak widać, jest to dość prosty układ, wykonany wyłącznie z elementów krajowych. Elementem sterującym pracą przetwornicy jest układ czasowy US1. Pracuje on w standardowym układzie aplikacyjnym generatora astabilnego z jedną modyfikacją — diodą D1 dołączoną równolegle do rezystora R2. Dzięki takiemu połączeniu możliwe jest, niezależne od siebie, regulowanie czasów trwania wysokiego i niskiego poziomu na wyjściu układu US1. Rezystory R1 i R2 oraz kondensator C2 ustalają częstotliwość pracy generatora. Przez rezystory R3 i R4 (ograniczają prądy baz tranzystorów T1, T2) jest sterowany stopień wyjściowy utworzony z tranzystorów T1, T2. Zastosowano popularne tranzystory BD282 i BD281, co nie jest rozwiązaniem optymalnym pod względem wyników, ale stosunkowo tanim. Bardzo ważne jest, aby wyposażyć tranzystory w radiatory o powierzchni czynnej ok. 10 cm². Tranzystory te działają jako przełączniki przeładowujące kondensator C3, który jest pierwszym stopniem powielacza napięcia.

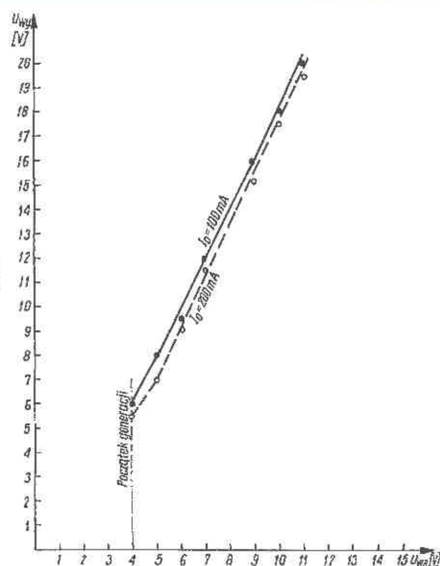
Funkcję pomocniczych kluczy separujących spełniają diody D2 i D3. Ze względu na dostępność zastosowane zostały diody impulsowe typu BA157. Znacznie lepszym rozwiązaniem byłoby zastosowanie diod mocy, np. BYP671 lub diod Schottky'ego Przeprowadzone zostały próby z diodami BYW13 oraz VSK320. Układ wykonany z diodami Schottky'ego charaktery-



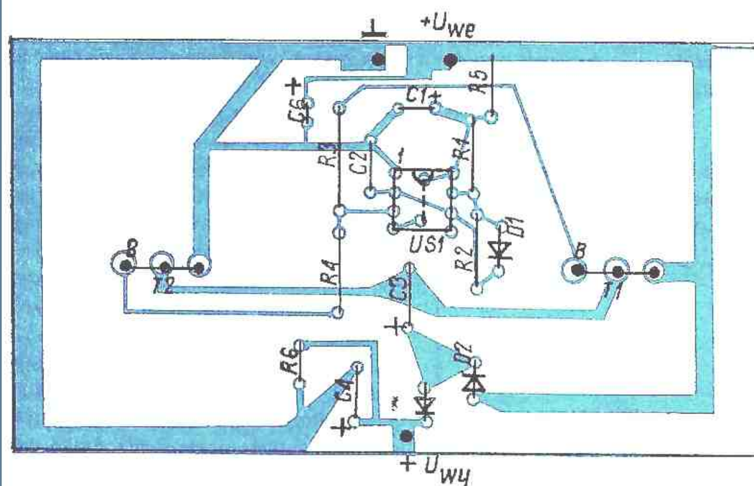
Rys. 1. Schemat przetwornicy napięcia



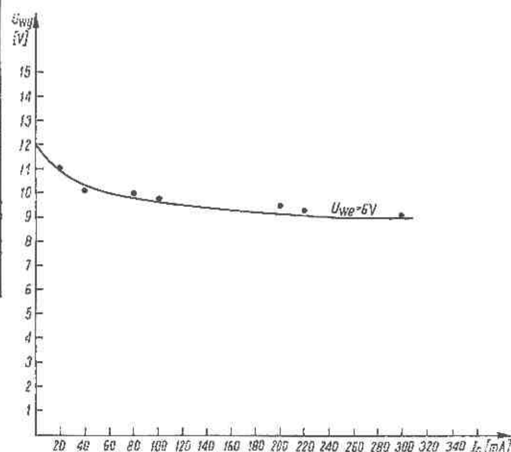
Rys. 2. Płytka drukowana przetwornicy



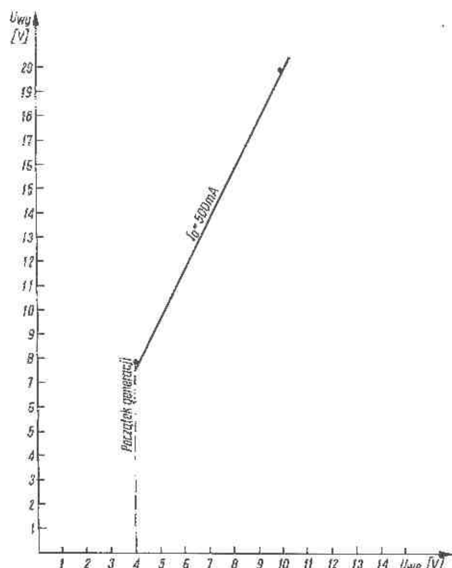
Rys. 4. Zależność napięcia wyjściowego od napięcia wejściowego (D2, D3 — BA157)



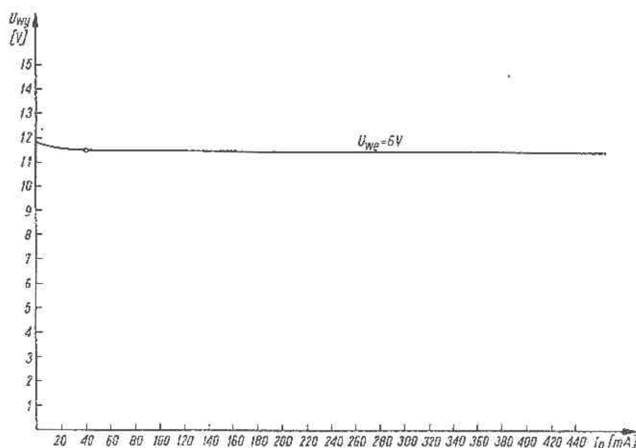
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce (linia przerywana — zwora)



Rys. 5. Zależność napięcia wyjściowego od prądu obciążenia (D2, D3 — BA157)



Rys. 6. Zależność napięcia wyjściowego od napięcia wejściowego (D2, D3 — VSK320)



Rys. 7. Zależność napięcia wyjściowego od prądu obciążenia (D2, D3 — VSK320)

zuje się dużo większą wydajnością prądową (do ok. 3,5 A) oraz bardzo małymi stratami napięcia na złączach diod (poniżej 1 V). Tak dobre wyniki można osiągnąć przy stosunkowo wysokich nakładach, ponieważ dioda BYW13 kosztuje ok. 7 DM, co przewyższa koszt całej przetwornicy.

Dla porównania osiągniętych wyników, na rys. 4÷7 przedstawiono wykresy charakteryzujące pracę z różnymi diodami D2 i D3. Wykres z rys. 4 ilustruje wpływ napięcia zasilającego U_{we} na napięcie wyjściowe U_{wy}, przy stałym prądzie obciążenia I_o. Na rys. 5 pokazano jak zmienia się napięcie wyjściowe U_{wy} przy zmianie poboru prądu I_o jeżeli napięcie zasilające U_{we} ma stałą wartość. Wykresy te dotyczą układu z diodami D2 i D3 typu BA157. Podobne charakterystyki dla przetwornicy z diodami Schottky'ego typu VSK320 przedstawiono odpowiednio na rys. 6 i 7. Wszystkich pomiarów dokonano miernikiem cyfrowym MUC2000 firmy Slandi.

Na rys. 2 znajduje się płytka drukowana przetwornicy z połączeniami dostosowanymi do diod BA157, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płytce. W modelowym rozwiązaniu jako radiatory dla trynzystorów T1 i T2 zastosowano kształtki takie jak znajdują się w przetwornicy OTVC Helios. Do nich zaprojektowano układ ścieżek i rozmiary płytki. □



Zabezpieczenie silników trójfazowych

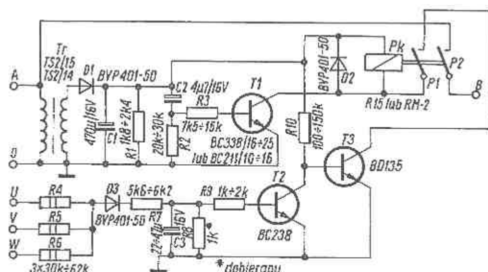
Wojciech Sprawka

Przedstawiony poniżej układ jest zmodernizowaną wersją zabezpieczenia przedstawionego w „Re" nr 1/1983. Do modernizacji zmusiła mnie kilkuletnia eksploatacja prototypu, która wykazała parę jego wad: znaczne straty mocy oraz brak kontroli napięcia zasilającego za najsłabszym elementem układu elektrycznego, tj. stycznikiem.

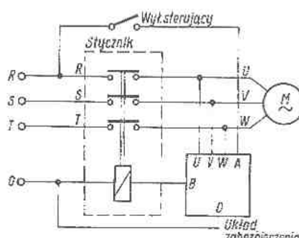
Włączanie i wyłączanie urządzeń elektrycznych jest związane z powstawaniem łuku, niszczącego zestyk wszelkiego rodzaju łączników. Jest to przyczyną powstawania niebezpiecznych dla urządzenia trójfazowych warunków pracy, zwłaszcza przy braku ciągłej kontroli jakości zestyków. Wypalenie się lub sklejenie któregokolwiek z zestyków powoduje niepełnofazową pracę urządzeń trójfazowych, kończącą się dość często ich uszkodzeniem, co też potwierdziła eksploatacja prototypu.

Uzupełnienie układu zabezpieczenia układem generowania impulsu oraz zmiana sposobu sterowania układu zabezpieczenia umożliwiły w prosty sposób wyeliminowanie wady prototypu przy zminimalizowaniu poboru mocy w układzie.

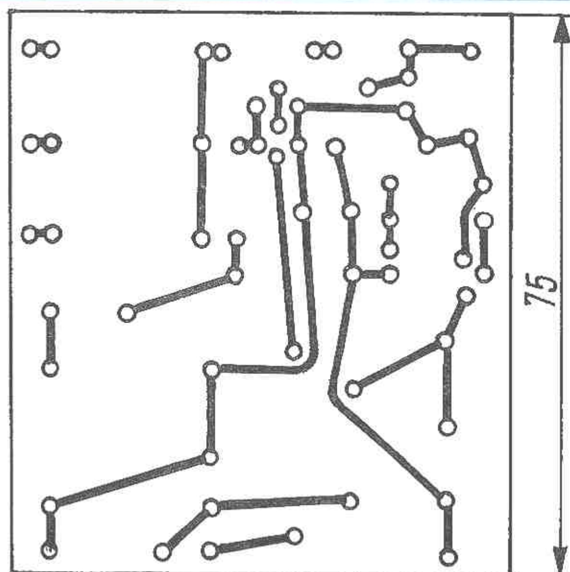
Układ generowania impulsu, niezbędny do początkowego uruchomienia zabezpieczenia, wykonano z elementów: R1÷R3, C2, T1 (rys. 1). Po zamknięciu wyłącznika (wyłączników) sterującego (rys. 2) generuje on impuls uruchomiający przekaźnik Pk, który zestykami P2 uruchamia stycznik, a zestykami P1 przełącza sterowanie przekaźnika Pk na układ zabezpieczenia fazowego. Cykl ten jest powtarzany przy każdym zamknięciu wyłącznika sterującego oraz — po zaniku napięcia zasilającego — przy jego pojawieniu się. Rezystor R1 rozładowuje kondensator C2 po cyklu pracy.



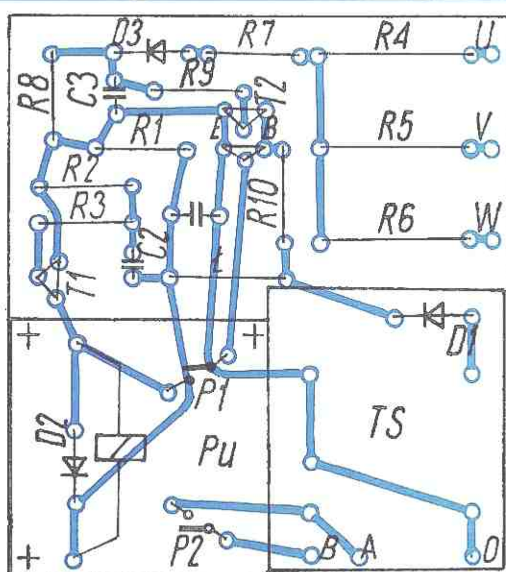
Rys. 1. Schemat zmodernizowanego układu zabezpieczajacego



Rys. 2. Sposób włączenia układu zabezpieczającego



Rys. 3. Płytka drukowana



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Układ zabezpieczenia fazowego, zbudowany z elementów: R4÷R10, C3, D2, D3, T2, T3 nie różni się konfiguracją od prototypu. Opis jego działania można znaleźć w „Re" nr 1/1983.
W proponowanym rozwiązaniu ulepszono również zasilacz stosując elementy wprawdzie droższe, lecz o lepszej sprawności energetycznej. Zrezygnowano również ze stabilizacji napięcia zasilającego. Poprawność działania potwierdziła kilkumiesięczna eksploatacja.
Układ zmontowano na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 3. Przekaźnik Pk typu R-15 pozbawiono podstawki, do odpowiednich wyprowadzeń przylutowano przewody, a całość przykręcono do płytki śrubami mocującymi podstawkę.
Dobór napięcia zasilającego oraz elementów nie jest krytyczny, z wyjątkiem rezystorów R8 i R10, ustalających próg działania zabezpieczenia. Zwiększenie wartości R8 powoduje wzrost czułości. Praktyka wykazała możliwość reagowania zabezpieczenia na asymetrię napięć zasilających rzędu 10 V. Ze względu na możliwość drgań układu oraz pracę w warunkach zwiększonej wilgotności jest zalecane stosowanie jako R8 rezystora dobieranego według potrzeb, nie potencjometru. Z podobnych względów jest zalecane lutowanie doprowadzeń, co umożliwia uzyskanie niewielkich wymiarów płytki.
Przy uruchomianiu należy zwrócić uwagę na występowanie niebezpiecznych napięć. Opis czynności można znaleźć w „Re" nr 1/1983, poprawny montaż i sprawność elementów zapewnia pewne działanie układu. Ponad 20 szt. opisanego urządzenia pracuje poprawnie od prawie roku w układach hydroforowych i agregatach chłodniczych w warunkach zwiększonej awaryjności sieci (tereny wiejskie). Jako zabezpieczenie przed przeciążeniem jest zalecany wyzwalacz cieplny, który wraz z przedstawionym układem jest skutecznym zabezpieczeniem urządzeń trójfazowych. □

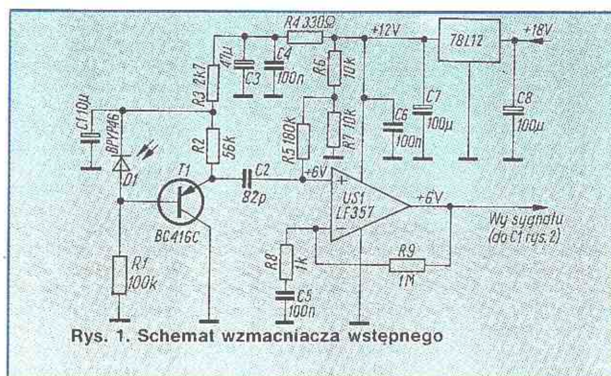
Piotr Zbysiński

Zdalne sterowanie magnetofonu MSH 101 — Etiuda

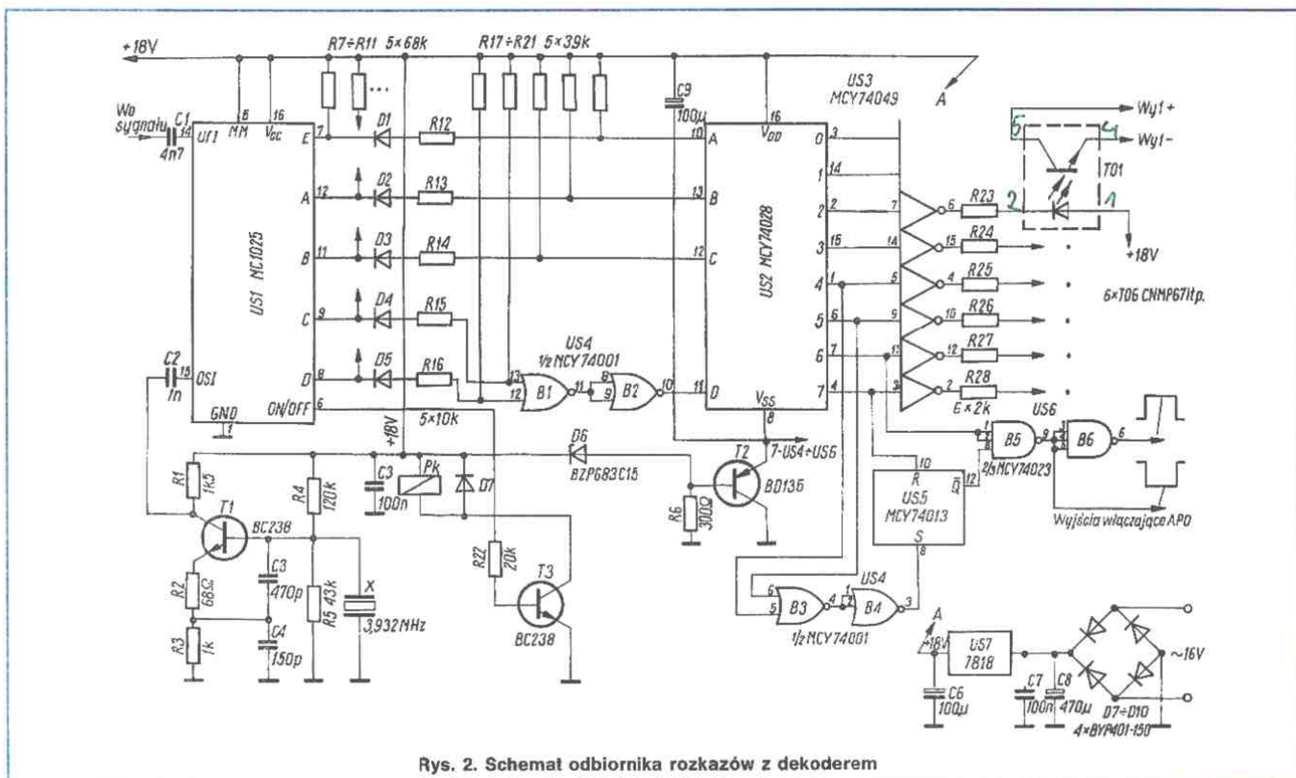
W artykule przedstawiono przykład rozwiązania zdalnego sterowania do magnetofonu MSH 101 — Etiuda. Do tego celu wykorzystano produkowane w NPCP Cemi układy scalone MC1024/MC1025. Są to układy do systemu zdalnego sterowania odbiorników TV, w których wykorzystuje się metodę częstotliwościowego kodowania rozkazów. Do przesłania każdego rozkazu jest wykorzystywany oddzielny „kanał" częstotliwości. Wykorzystanie powyższego zestawu układów daje możliwość przesłania 30 różnych rozkazów. W proponowanym rozwiązaniu wykorzystano 8 rozkazów: o numerach 23÷28 do sterowania funkcjami użytkowymi oraz o numerze 1 do sterowania funkcją włącz-wyłącz.

Odbiornik

Układ odbiorczy składa się z trzech zasadniczych bloków: wzmacniacza wstępnego (rys. 1), odbiornika rozkazów z dekoderem (rys. 2) oraz z końcowych układów sterujących pracą magnetofonu (rys. 4).
We wzmacniaczu wstępnym jako pierwszy stopień wzmocnienia zastosowano wtórnik z tranzystorem T1, którego głównym zadaniem jest stabilizowanie punktu pracy diody odbiorczej D1. Umożliwia to poprawną pracę wzmacniacza niezależnie od natężenia oświetlenia zewnętrznego. Dzięki zastosowaniu diody odbiorczej z wbudowanym filtrem podczerwieni uzyskuje się zwiększenie czułości w zakresie IR. Niezależnie jednak od tego filtru w diodzie zalecane jest stosowanie również zewnętrznego filtru (np. z tworzywa typu 803). Z emitera tranzystora T1 odebrany sygnał jest doprowadzany przez kondensator C2 do wejścia nieodwracającego wzmacniacza US1. Wejście to jest spolaryzowane napięciem ok. +6 V. Taki sam poziom napięcia jest na wyjściu wzmacniacza. Poziom ten jest stabilizowany przez obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego (rezystor R9). Sprzężenie ujemne dla przebiegów zmiennych (rezystory R8/R9) ogranicza wzmocnienie sygnału do ok. 1000 V/V. W pętli sprzężenia znajduje się jeszcze kondensator C5, który separuje składową stałą sprzężenia i ogranicza pasmo wzmacniacza od dołu (zapobiega to wzbudzaniu się układu na małych częstotliwościach). Wzmacniacz wstępny jest zasilany ze stabilizatora +12 V (układ 78L12).
Kondensatory C3, C4, C6, C7, C8 filtrują napięcie zasilające poszczególne stopnie wzmacniacza.
Wzmocniony sygnał jest doprowadzany przez kondensator C1 do odbiornika rozkazów (rys. 2). Układ scalony US1 (MC1025) mierzy częstotliwość przebiegu wejściowego i w zależności od wyniku ustawia na wyjściach A÷E stany odpowiadające zmierzonej częstotliwości. Dużą dokładność pomiaru uzyskano dzięki zastosowaniu generatora kwarcowego z tranzystorem T1. Producent układu MC1025 zaleca częstotliwość wzorcową 4,43 MHz, jednakże zastosowane kwarce 3,972 MHz dały doskonałe efekty, a są znacznie tańsze niż zalecane. Amplituda sygnału wzorcowego wynosi ok. 1,5–2,5 V. Rezystory R7÷R11 polaryzują wejścia/wyjścia układu US1 ponieważ na wyjściach znajdują się tranzystory z otwartym drenem. W stanie spoczynku wyjścia są w stanie „1". Przez dzielniki rezystorowe R12÷R21 oraz diody D1÷D5 sterowane są wejścia adresowe układu US2 (dekoder BCD/1–10). Z wyjść dekodera sygnały wzmocnione w inwerterach US3 sterują diodami nadawczymi transoptorów T01 — T06. Zastosowanie bramek B1, B2 sterujących wejściem D układu US2 powoduje uaktywnienie wyjść dekodera US2 dla rozkazów 23÷30. Dla pozostałych rozkazów nadajnika uaktywniane są wyjścia dekodera o numerach 8 lub 9.



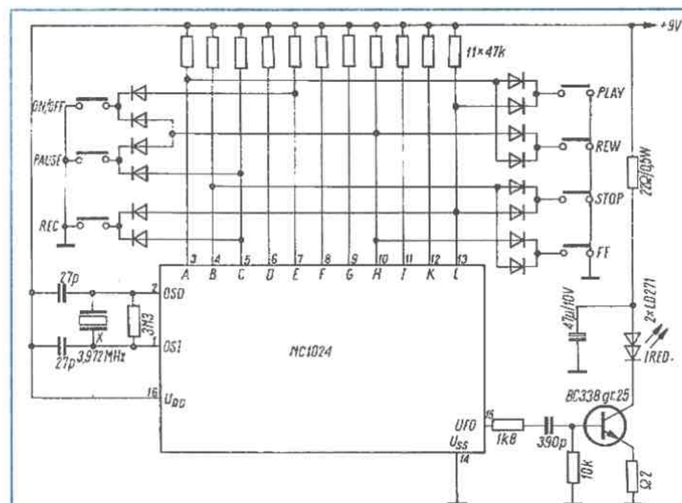
Rys. 1. Schemat wzmacniacza wstępnego

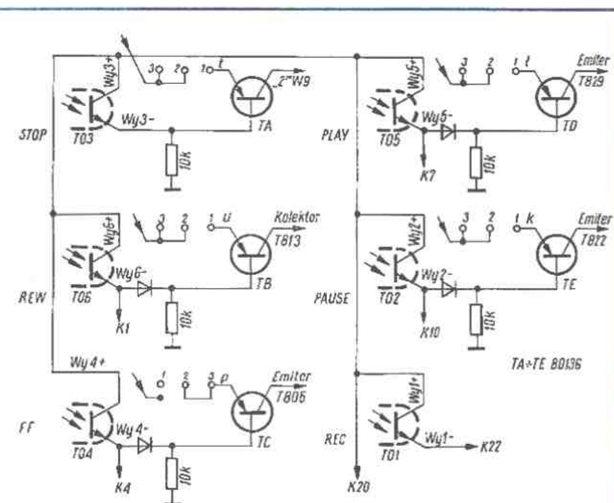

Rys. 2. Schemat odbiornika rozkazów z dekoderem

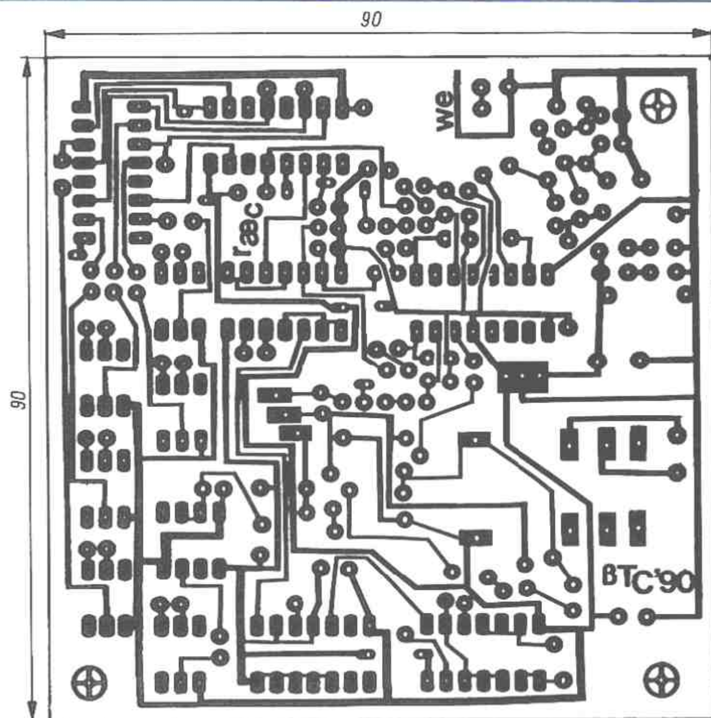
Przewidziano także możliwość współpracy odbiornika zdalnego sterowania z układem APO opisanym w „Re" nr 1/1990. W celu umożliwienia współpracy zastosowano dodatkowo przerzutnik RS (układ US5) oraz bramki OR (B3, B4) i bramki NAND (B5). W momencie wysłania rozkazu REW (przewijanie do tyłu) przerzutnik zostaje wyzerowany, czyli na wyjściu jest stan wysoki. Stan taki powoduje otwarcie bramki wyjściowej B5 i teraz każdorazowe wysłanie rozkazu PLAY spowoduje wygenerowanie serii impulsów o polaryzacji dodatniej lub ujemnej (do wykorzystania w zależności od własnych potrzeb). Jeżeli zamiast rozkazu PLAY zostanie wysłany rozkaz FF (przewijanie do przodu) lub STOP, to przerzutnik US5 zostanie ustawiony w stan, w którym $\bar{Q}=0$, co z kolei blokuje bramkę wyjściową B5. Układ APO nie zostanie wyzwolony.
W celu ułatwienia uruchomiania podane są w tablicy numery rozkazów wraz z odpowiadającymi im funkcjami.

Jak wynika z zapisów w tablicy, oprócz funkcji sterowania pracą mechanizmu magnetofonu istnieje także możliwość włączania-wyłączania go z sieci zasilającej. Sterowanie to jest możliwe dzięki wyjściu ON-OFF układu US1. Stan tego wyjścia jest zmieniany rozkazem nr 1. Ponadto, jeżeli magne-

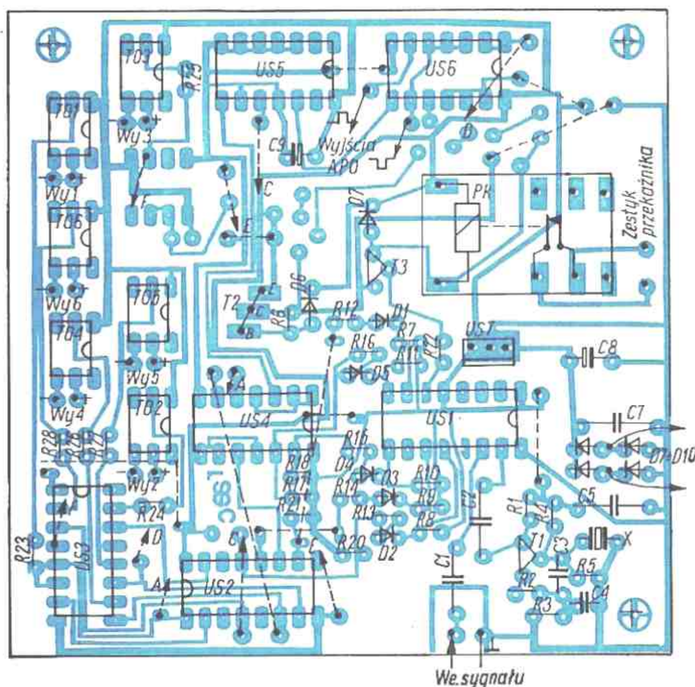
Numer wysłanego rozkazu	Numer aktywnego wyjścia w układzie US2	Nazwa funkcji
23	7	REW
24	6	PLAY
25	5	FF
26	4	STOP
27	3	PAUSE
28	2	REC
29	1	Można dowolnie wykorzystać
30	0	Można dowolnie wykorzystać
1	X	ON-OFF


Rys. 3. Schemat nadajnika


Rys. 4. Schemat układów sterujących magnetofonem MSH101



Rys. 5. Płytka drukowana odbiornika rozkazów z dekoderem



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (linie przerywane — zwory)

tofon jest w stanie czuwania, wysłanie dowolnego rozkazu (funkcyjnego) spowoduje włączenie magnetofonu. Sygnał napięciowy z wyjścia ON-OFF steruje tranzystorem T3 i za jego pomocą przekaźnikiem Pk.

Zastosowanie w odbiorniku układów serii CMOS spowodowało konieczność zmniejszenia napięcia zasilającego te układy do ok. 15 V. Jako stabilizator zasilający te układy pracuje tranzystor T2 z diodą D6. Na emiterze tranzystora T2 względem masy powinno być napięcie ok. 4 V.

Cały układ odbiorczy jest zasilany przez stabilizator US7, który utrzymuje dość precyzyjnie napięcie zasilające na poziomie +18 V. Diody D7÷D10 są połączone w układ typowego mostka Graetz'a.

Układ został zaprojektowany z myślą o jak największej uniwersalności. Z tego względu jako elementy wyjściowe zastosowano transoptory, do których należy dołączyć układy wykonawcze, dobrane do indywidualnych potrzeb. Przykład dołączenia odbiornika do magnetofonu MSH 101 jest przedstawiony na rys. 4. Oznaczenia na tym rysunku są zgodne ze schematem serwisowym magnetofonu.

Nadajnik

Układ nadajnika (rys. 3) jest dość prosty i odpowiada typowym aplikacjom układu scalonego MC1024. Zastosowano identyczny kwarc jak w odbiorniku (3,972 MHz), a także standardowe elementy wzbudzające. Rezystory 47 kΩ polaryzują wejścia wybierające. W matrycach są zastosowane diody impulsowe dowolnego typu. W prototypie nadajnik został umieszczony w obudowie od uszkodzonego pilota firmy Sanyo RCE 2001, w związku z czym, jako elementy stykowe wykorzystano gumki przewodzące. Możliwe jest również stosowanie mikroprzełączników lub nawet przełączników dotykowych.

Po naciśnięciu dowolnego przycisku rozpoczyna się generacja sygnału kodowego. Impulsy prostokątne z wyjścia UFO są zmieniane w impulsy szpilkowe o krótkim czasie trwania i wzmacniane przez tranzystor BC338. Diody nadawcze są sterowane krótkimi impulsami prądu o natężeniu ok. 400 mA. Taki sposób sterowania daje dość znaczną moc promieniowania przy niewielkim poborze prądu.

* * *

Układ odbiornika rozkazów jest bardzo rozbudowany; na rys. 5 przedstawiono płytkę drukowaną a na rys. 6 — rozmieszczenie elementów na płytce. Część połączeń na płytce jest niewykorzystana i mogą one posłużyć do dalszej rozbudowy układu.

Dla wzmacniacza wstępnego i końcowych układów sterujących trzeba zaprojektować płytki drukowane we własnym zakresie. W urządzeniu modelowym stopnie te były zmontowane na płytce uniwersalnej. Przy projektowaniu płytek trzeba uwzględnić, że wzmacniacz wstępny powinien być zaekranowany. Nadajnik wymaga również zaprojektowania płytki drukowanej, ponieważ płytkę trzeba dostosować do posiadanej obudowy.

We wzmacniaczu wstępnym zastosowano szybki wzmacniacz operacyjny typu LF357 (S_{uom} = 45 V/μs przy A_{uf} = 1000). Można również zastosować czeskie odpowiedniki tego wzmacniacza o oznaczeniu MAB357/MAC357 oraz nieco wolniejsze wzmacniacze TL081 lub LM318.

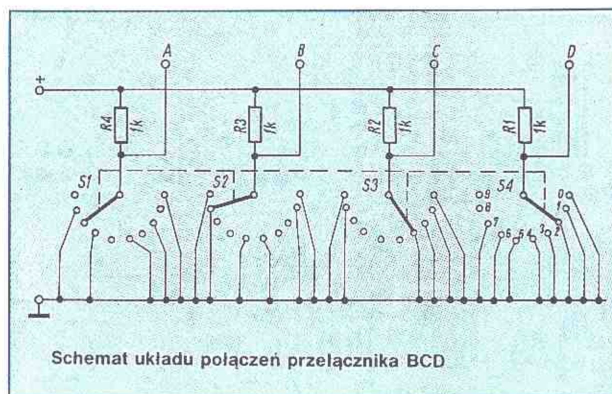
W nadajniku zamiast diody LD271 można zastosować inne diody elektroluminescencyjne, ale trzeba pamiętać o dobraniu odpowiednich warunków pracy.

W czasie uruchomienia należy pamiętać o tym, że na wyjściach A÷E układu MC1025 stany aktywne występują w sposób dynamiczny, tzn. w czasie odbioru rozkazu na odpowiadających mu wyjściach uzyskuje się napięcie impulsowe, a nie stały poziom napięcia.

Po zastosowaniu elementów podanych na schematach zasięg nadajnika wynosi min. 4 m, a przy słabym oświetleniu zewnętrznym nawet do 7 m. Trzeba pamiętać o tym, że układ odbiorczy potrzebuje kilkakrotnego powtórzenia rozkazu zanim zdekoduje go (zabezpieczenie przed błędami transmisji). □

Przełącznik BCD „własnej roboty"

W celu zaprogramowania liczników cyfrowych programowanych (np. UCY74192N), liczby w postaci dziesiętnej trzeba zamienić na czterobitowe liczby w kodzie BCD. Sposób konwencjonalny, to zastosowanie 10-klawiszowego przełącznika z odpowiednio połączonym zespołem styków, co jednak zajmuje dużo miejsca. Oszczędność miejsca można uzyskać za pomocą niesłusznie zapomnianego przełącznika obrotowego. Do zaprogramowania liczb 0÷9 trzeba użyć przełącznika 10-pozycyjnego 4-płytkowego, połączonego jak na rysunku. W handlu spotyka się zarówno kompletne przełączniki, jak i pojedyncze płytki z różnym układem styków, również 10-pozycyjne. Rozwiązanie z przełącznikiem obrotowym jest też tańsze. Przy napięciu zasilania 5 V (dla TTL) rezystory powinny mieć po 1 kΩ. *(k)* □



Schemat układu połączeń przełącznika BCD

Przełącznik telewizor-magnetowid

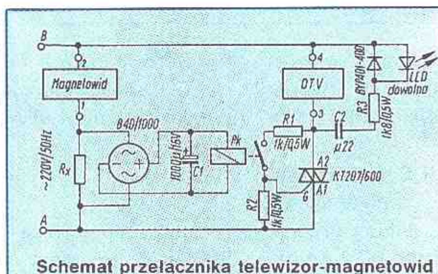
Jerzy H. Bik

Zdalne włączenie zestawu magnetowid — telewizor wymaga posługiwania się sterownikami (pilotami), a w przypadku starszych telewizorów — bez zdalnego sterowania — jest ono wprost niemożliwe. Proponowany prosty układ eliminuje tę niedogodność.

Przełącznik może współpracować z dowolnymi magnetowidami i telewizorami. Jest na tyle prosty, że można go wbudować do obudowy typowego rozgałęźnika sieciowego, który jest niezbędny do zasilania zestawu obu urządzeń. Zasada działania przełącznika polega na wykrywaniu różnicy spadków napięcia na rezystorze R_x włączonym szeregowo z magnetowidem (rys.). Różnica ta jest napięciem, sterującym układ włączania telewizora.

Magnetowidy z reguły nie są wyposażone w mechniczne wyłączniki sieciowe, zamiast tego są stosowane wyłączniki elektroniczne. Jest to podyktowane tym, że odłączana jest wprawdzie część magnetowidowa, lecz wbudowany zegar-timer i układ zdalnego sterowania pracują w sposób ciągły. W rezultacie, po wyłączeniu magnetowidu przyciskiem w obwodzie A-R_x-magnetowid-B płynie prąd rzędu 25÷50 mA. Dopiero po włączeniu pozostałej części magnetowidu prąd ten wzrasta do wartości znamionowej.

Zmiany prądu płynącego w obwodzie A-R_x-magnetowid-B powodują zmiany spadku napięcia na rezystorze R_x. Wartość jego rezystancji nie może być zbyt mała (urządzenie nie będzie wtedy działać) ani też zbyt duże (ze względu na straty cieplne i rozmiary samego rezystora).



Schemat przełącznika telewizor-magnetowid

Rezystancję R_x oblicza się w następujący sposób. Z tabliczki znamionowej magnetowidu należy odczytać moc pobieraną przez urządzenie. Tak np. dla magnetowidu Panasonic NV-870 moc ta wynosi 39 VA. Następnie należy obliczyć prąd pobierany przez magnetowid wg wzoru:

$$I_M = \frac{P_M}{U_{sieci}} = \frac{39}{220} = 0,13\ [A]$$

a na tej podstawie rezystancję R_x:

$$R_x = \frac{U_n}{I_M}$$

przy czym:

U_n — spadek napięcia niezbędny do uruchomienia układu wykonawczego.

Spadek napięcia na rezystorze R_x ustalono eksperymentalnie i wynosi on 1,5 V, co wynika z użytego przekaźnika kontaktronowego na 1,2 V. Większe niż 1,5 V spadki napięcia nie wpływają niekorzystnie na magnetowid, ograniczeniem są straty cieplne i rozmiary urządzenia. Wartość R_x wynosi więc:

$$R_x = \frac{1,5}{0,13} = 11,53\ [\Omega]$$

a jego obciążalność:

$$P_x = 1,5 \cdot 0,13 = 0,195\ [W]$$

Ze względów bezpieczeństwa należy przyjąć przynajmniej 0,5 W.

Spadek napięcia na rezystorze R_x przy wyłączonym magnetowidzie Panasonic NV-180 wynosi ok. 0,37 V, przy włączonym — ok. 1,7 V. Napięcie to jest pobierane z rezystora R_x, prostowane przez mostek diodowy i filtrowane przez kondensator 1000 μF, po czym zasila przekaźnik kontaktronowy (wykonanie własne). Przekaźnik ten załącza przy napięciu ok. 1,2 V, rozłącza przy ok. 0,8 V. Został on wykonany przez nawinięcie na rurce kontaktronu (∅ 3 × 20 mm) 2000 zw. drutu DNE 0,09 z zachowaniem odstępu ok. 5 mm od końcówek kontaktronu. Uzyskana tak cewka została zalana klejem epoksydowym Epidian 5.

Przekaźnik załącza napięcie dla bramki triaka KT207/600 (Tesla). Przy wciśniętym wyłączniku sieciowym telewizora napięcie z anody A2 triaka podzielone przez dzielnik R1-R2 załącza triak, telewizor zostaje włączony.

Ponieważ triak generuje zakłócenia, w razie potrzeby można zastosować odpowiedni filtr. W urządzeniu modelowym żadnych zakłóceń pracy zestawu magnetowid-telewizor nie zauważono.

Gdy telewizor pobiera z sieci moc przekraczającą 150 W, należy triak wyposażyć w radiator.

Urządzenie tu opisane zostało wbudowane w obudowę typowego rozgałęźnika czterogniazdkowego. Na obudowie umieszczono diodę LED sygnalizującą stan załączenia telewizora.

Urządzenie działa ponad rok, potwierdzając swoje zalety. □

Drukujemy poniżej list, który przysłał do redakcji nasz Czytelnik Pan mgr inż. Adam Uhle. Poruszono w nim interesujące zagadnienia związane z rozwojem telewizji kablowej w Polsce.

Wchodzimy do Europy także z telewizją kablową. Nieśmiało tego zaczątki stanowią instalacje osiedlowe, rozprowadzające, poza dotychczas dostępnymi w zbiorowych instalacjach antenowych, także kilka programów pochodzących z satelity i (lub) lokalnego studia. Abonenci posiadający telewizory kolorowe wyłącznie w systemie SECAM, pogodzili się z faktem, że część programów jest nadawana w systemie PAL. Jeszcze na razie na ogół nie naraża się użytkowników starych, mało selektywnych odbiorników, na konieczność ich wymiany, i nie nadaje się programów w sąsiadujących ze sobą kanałach. To jednak ogranicza do 7 liczbę programów TV. Dysponujemy wszakże jedynie 12 kanałami VHF.

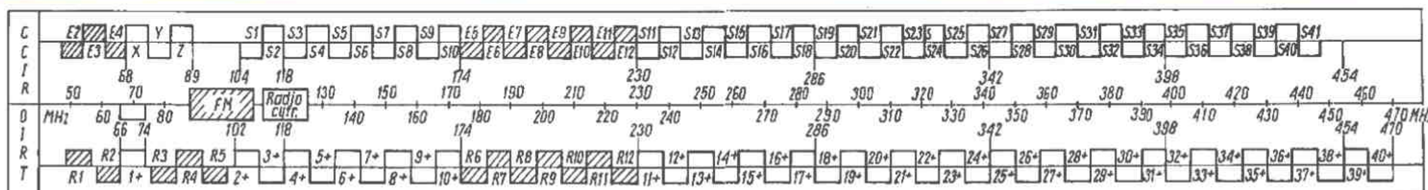
Już więc na obecnym etapie, wydaje się właściwą droga wprowadzania dalszych programów w tzw. zakresach kablowych, a więc: wypełniających luki w pasmie 47 ÷ 174 MHz i obejmujących pasmo powyżej 230 MHz. Oczywiście te dalsze programy będą dostępne wyłącznie dla posiadaczy telewizorów (magnetowidów) z tzw. tunerem kablowym, powszechnie już dostępnych na rynku europejskim.

W tym momencie pojawiają się problemy, wśród których dwa są najistotniejsze:

1. zakłócenia radiowe emitowane przez sieć kablową, w pasmach nietelewizyjnych,
2. rozmieszczenie i format kanałów w dodatkowych pasmach.

Punkt 1. dotyczy zastosowania właściwie zekranowanego osprzętu oraz starannego montażu całej sieci, natomiast punkt 2. jest dyskusyjny: czy w pasmach dodatkowych, jak to było w przypadku koloru PAL, stosować kanały CCIR o formacie 7 MHz, z fonią 5,5 MHz, oznaczone S1 ÷ S41, czy też wprowadzić zgodne z normą OIRT, kanały o formacie 8 MHz, z fonią 6,5 MHz? Chyba, póki co, należy pozostawić wybór poszczególnym projektantom wyposażenia studia. Tak czy inaczej, już najwyższy czas, aby ustalić i przyjąć podział omawianych pasm, również na kanały formatu 8 MHz. Propozycję takiego podziału, podano na rysunku. Kanały dodatkowe oznaczono tu: 1+... 40+. Kanał 1+ zastąpi w przyszłości pasmo UKF-FM likwidowane na rzecz pasma 87,5 ÷ ÷ 108 MHz. Kanały 3+ i 4+, podobnie jak S2 i S3, mogą występować zamiennie z radiofonią cyfrową, nadawaną w sieci kablowej w pasmie 111 ÷ 125 MHz.

Obecny stan techniki TV kablowej, uzasadnia wypełnienie kanałami telewizyjnymi całego wolnego pasma 230 ÷ 470 MHz, tym bardziej, że dalej, bez żadnej przerwy, występują kanały zakresu UHF, również o formacie 8 MHz, w tym przypadku — wspólnym dla całej Europy. □



Proponowany podział pasma TV kablowej dla normy OIRT w porównaniu z normą CCIR

OKRES PRENUMERATY:

TYTUŁ	Symbol czas.	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK			

Wyniki konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w „Radioelektroniku" w 1990 roku

Z przyjemnością informujemy naszych Czytelników o rozstrzygnięciu stałego konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w „Re". Kolegium redakcyjne przyznało następujące nagrody:

1. **W kategorii artykułów opisujących urządzenia elektroniczne**

I — **500 000 zł** — Zbigniewowi Nowakowi za artykuł „Woltoamperomierz cyfrowy" (nr 6/1990)

II — **300 000** — Błażejowi Woźnicy za artykuł „Termometr elektroniczny" nr 1/1990)

2. **W kategorii artykułów o charakterze informacyjno- poznawczym**

I — **500 000 zł** — Sewerynowi Kobylińskiemu za artykuły „Zestawy odbiorcze telewizji satelitarnej" (nr 4/1990), „Obliczanie położenia satelitów i metody ustawiania anten" (nr 5/1990) oraz „Telewizja satelitarna" nr 8/1990)

II — **300 000 zł** — Tomaszowi Bogdanowi za artykuł „Zastosowanie filtrów i rezonatorów ceramicznych w odbiornikach radiofonicznych" (nr 10/1990).

Warunki prenumeraty

Przyjęcie prenumeraty — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach wydrukowanych w „Radioelektroniku" lub przekazach do wpłat na rachunki bankowe.

Na blankiecie wpłaty należy podać następujące dane: dokładną nazwę i adres (numer kodu pocztowego) zamawiającego, tytuł zamawianego czasopisma, liczbę egzemplarzy i okres prenumeraty.

Wpłata — zgodnie z podanymi cenami należy dokonać wpłaty w PKO, na poczcie lub w banku na konto: Wydawnictwo SIGMA NOT Sp. z o.o. Zakład Kolportażu 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, Państwowy Bank Kredytowy III O/Warszawa nr 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy indywidualni — osoby fizyczne dokonują wpłaty na blankietach wydrukowanych w „Radioelektroniku" lub ogólnie dostępnych przekazach do wpłat na rachunki bankowe.

Prenumeratorzy zbiorowi — osoby prawne wypełniają blankiety „Wpłata — Zamówienie", które wysyła na życzenie Zakład Kolportażu Wydawnictwa.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej. Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:

— do 10 listopada, na I kwartał następnego roku
— do 28 lutego, na II kwartał br.
— do 31 maja, na III kwartał br.
— do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmiana liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnacja z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Cena prenumeraty: kwartalna (III kwartał) 22.400.

UWAGA: w przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych) można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 274365) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa skr. poczt. 1004 (tel. 403731) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie miesięcznika „Radioelektronik" i innych czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA NOT Sp. z o.o. udziela Zakład Kolportażu 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. poczt. 1004. Telefony: 400021 wew. 293, 295, 299 lub 403086, 403589.

PRZEKAZ DLA WPŁAT NA RACHUNKI w NBP

ODCINEK DLA POCZTY (NBP) ZŁ ....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW INDYWIDUALNYCH (osób fiz.)

NAZWISKO
IMIĘ
ADRES
ulica, nr domu i mieszkania

Kod pocztowy ..... miejscowość

WYDAWNICTWO SIGMA NOT
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

DO WPŁATY
NA R-K Nr 370015-1573-139-11
PAŃSTWOWY BANK KREDYTOWY III O WARSZAWA
(R-k tylko dla prenumeraty czasopism)

Datownik

OPŁATA
ZŁ ....

podpis przyjmując.

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA NOT

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU ZŁ ....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

NAZWISKO
IMIĘ
ADRES
ulica, nr domu i mieszkania

Kod pocztowy ..... miejscowość

WYDAWNICTWO SIGMA NOT
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

DO WPŁATY
NA R-K Nr 370015-1573-139-11
PAŃSTWOWY BANK KREDYTOWY III O WARSZAWA
(R-k tylko dla prenumeraty czasopism)

Datownik

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA NOT

WPŁACAJĄCY WYPEŁNIA NA ODWROCIE

POTWIERDZENIE DLA WPŁACAJĄCEGO ZŁ ....

SŁOWNIE ZŁOTYCH

BLANKIET WPŁAT DLA PRENUMERATORÓW INDYWIDUALNYCH (osób fiz.)

NAZWISKO
IMIĘ
ADRES
ulica, nr domu i mieszkania

Kod pocztowy ..... miejscowość

WYDAWNICTWO SIGMA NOT
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

DO WPŁATY
NA R-K Nr 370015-1573-139-11
PAŃSTWOWY BANK KREDYTOWY III O WARSZAWA
(R-k tylko dla prenumeraty czasopism)

Datownik

OPŁATA
ZŁ ....

podpis przyjmując.

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA NOT

OGŁOSZENIA

Elementy elektroniczne — skup i sprzedaż. Szeroki asortyment — umiarkowane ceny. Przyjmuję zamówienia od osób prywatnych i instytucji (rachunki). Prowadzę sprzedaż wysyłkową. Oferta — koperta zwrotna plus znaczek. Lesław Buras, ul. Wyczółkowskiego 17, 51-639 Wrocław. RO/0133/90

Dyskotekowe efekty: stroboskopy z regulacją, żarówki ultrafioletowe, kolorowe żarówki halogenowe, palniki do stroboskopów. 82-300 Elbląg, skr. 96. RO/0055/90

Głowice telewizyjne wszystkich typów naprawiam. Gwarancja 2,5 roku. Eugeniusz Pawlicki, Psary 34, 56-209 Jemielno. Można przesłać pocztą. RO/0182/90

„MERKOPOL". Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych za zaliczeniem pocztowym. Wysyłamy oferty (koperta + znaczek). 93-575 Łódź, Rembielińskiego 25, tel. 36-31-36, telex 884548. RO/0185/90

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: 1. Syrena Kojak, 2. Dzwonek Słowik, 3. Wzmacniacz akustyczny, 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytania ze znaczkiem pocztowym kierować: FANA, 00-950 Warszawa, skr. pocztowa 964. RO/009/91

Zestawy do wykonania obwodów drukowanych. Podać wymiary, rodzaj płytki. Waldemar Szewczyk, 43-300 Bielsko-Biała, Sternicza 2/73. RO/011/91

Obudowy urządzeń elektronicznych. RAUCH. Warszawa, tel. 12-78-26. RO/022/91

Literatura elektroniczno-informatyczna. Ofrankowana koperta zwrotna. Gansiniec, Wróblewskiego 2, 41-500 Chorzów. RO/013/91

Przyjmę zlecenie w zakresie montażu obwodów drukowanych. M. Somerlin, ul. Pszczyńska 105, 43-254 Warszowice. RO/014/91

Głośniki, mikrofony — naprawa. Kozłowa 5, 15-868 Białystok. RO/016/91

Odstąpię zestawy z częściami. Czasopisma, części itd. Koperta + znaczek. Kazimierz Kasza, ul. P. Targosza 12/1, 41-200 Sosnowiec. RO/020/91

Lutownice profesjonalne 24 V — produkcja — servis. Groty „Long Live" dużej trwałości. Wymienne groty, groty stemple, odsysane, wyposażenie. Zakład Elektromechanika, ul. Bliska 23, 03-804 Warszawa. RO/024/91

Zestyki foliowe do mikrokomputerów „Spectrum", „Atari" oraz klawiatury foliowe do aparatury elektronicznej i medycznej oferuje: QWERTY Sp. z o.o. Łódź, tel. 74-23-39. RO/030/91

Pełna regeneracja oraz skup zużytych kineskopów 701x i 615x. PE „POLREG", Baniocha-Łubna (20 km od Warszawy), tel. 57-55-82. RO/033/91

Nie tylko dla początkujących.
KATALOG — parametry, obudowy podzespołów elektronicznych.
Cena 10 000 zł za zaliczeniem.
ER2 Fordońska 414/15,
85-790 Bydgoszcz. RO/203/90

„KOLOR-TEST" — zbuduj kolorowy telewizor za 50% ceny. Instrukcje: przyślij kopertę zwrotną + znaczki adresując: „KOLOR-TEST", box 266, 02-770 Warszawa 130. RO/034/91

Zakład Tele-radio. 63-300 Pleszew, ul. Stare Targowisko 2 oferuje dekodery PAL do wszystkich typów odbiorników TV oraz transkodery. Gwarancja 12 miesięcy. RO/037/91

Kupimy złącza krawędziowe „LDB" stosowane często w „ODRZE". Zapłacimy minimum **5 dolarów** za sztukę. Warszawa, tel. 29-81-53 w poniedziałki 10⁰⁰–12⁰⁰ i od 19⁰⁰–21⁰⁰. RO/047/91

Naprawy głowic zintegrowanych krajowych, zagranicznych. Dekodery PAL-SECAM Jowisz, Helios — roczna gwarancja, express. Zakład Elektroniczny, Warszawa, Cieszyńska 6, tel. 47-18-87. RO(0048)90

Tylko dla oszczędnych! Węgiel trzykrotnie, elektryczność sześciokrotnie tańsza. Nysa, Box 9, 43-200 Pszczyna. RO(0061)90

ARMEL — wykonuje uniwersalne, nowoczesne obudowy do urządzeń elektronicznych typu mini wieża, duża wieża, rack 19 cali. 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32, tel. 32-27-59. Informacja — koperta zwrotna + znaczek RO(0069)90

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych. Cennik — koperta zwrotna „ETHICON" skr. 74. 12-100 Szczytno. RO(0094)90

FILMNET, TELECLUB — descramblery, wysoka jakość. Informacja — koperta + znaczek. Piotr Woszczyk, 93-540 Łódź, ul. Kosmonautów 16 m. 3 tel. 82-67-95. RO(0103)90

Systemy przeciwwłamaniowe: czujniki, sygnalizatory, centralki. „ELEKTAL" ul. Obywatelska 165, 93-562 Łódź, tel. 48-60-82. RO(0202)90

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE
Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)
Informacja — po otrzymaniu koperty ze znaczkiem. Rachunki.
A. Kawczyński
90-950 Łódź-1, skrytka pocztowa 344
ZAWSZE AKTUALNE!
RO/008/91

Przedsiębiorstwo S.M.D.
Biuro: **ul. Bajana 64/23**
54-129 Wrocław, tel. 51-03-24
Produkuje MINIATUROWE PRZETWORNICE
DC/DC z separacją: wejście-wyjścia
Uwe: 5 V, 12 V, 24 V oraz inne
Uwy: 5 V (200 mA), 12 V (80 mA), 15 V (64 mA)
Uwy: 2×12 V (2×40 mA), 2×15 V (2×32 mA)
Uwy: 2×12 V (2×80 mA)
Cena przy 1 $ = 9500 zł 67000÷890000 zł/szt.
RO/023/91

KLAWIATURY MEMBRANOWE
foliowe
- hermetyczne — 40÷70°
- płaskie, przetłaczane, z blaszkami

to atrakcyjność plastyczna i nowoczesność twojego wyrobu
L.C. Elektronik
01-821 Warszawa, ul. Swarzewska 40
tel. 34-28-73, tlx 82-55-78
RO/021/91

PRZEDSIĘBIORSTWO POLONIJNO-ZAGRANICZNE
02-641 WARSZAWA
ul. MALAWSKIEGO 7 XI p.
tel. 44-12-07, 44-12-08, 48-16-18, tlx 817850
firma z 11-letnim doświadczeniem w produkcji układów i elementów automatyki przemysłowej



oferuje:
★ ZMODERNIZOWANE WERSJE INDUKCYJNYCH I POJEMNOŚCIOWYCH CZUJNIKÓW ZBLIŻENIOWYCH

Podstawowe dane techniczne:
- strefa działania 2÷60 mm
- napięcie zasilania 4,75÷30 VDC, 90÷250 VAC
- temperatura pracy −25÷+70°C
- stopień ochrony IP 67
- zgodność z normami EN 50008

★ LICZNIKI REWERSYJNE
★ ZASILACZE DO CZUJNIKÓW ZBLIŻENIOWYCH

ZAPEWNIAMY:
- 12-miesięczny okres gwarancji
- wysoką jakość wyrobów, produkowanych w oparciu o elementy importowane
- najniższe ceny
- najkrótsze terminy realizacji zamówień
- na żądanie wysyłamy nieodpłatnie katalogi naszych wyrobów

PPZ „IMPOL-1" zainteresowane jest nawiązaniem współpracy z osobami fizycznymi, firmami i instytucjami w zakresie dystrybucji naszych wyrobów. RO/010/91

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-PRODUKCYJNE
TeBa
Przedstawiciel Firmy MATEL
ul. Telewizyjna 3 • 91164 ŁÓDŹ
tel. 56-06-14, fax. 366320

OFERUJE:

REZONATORY KWARCOWE	częstotliwości	zakres temperatury	stabilność
ogólnego stosowania układy mikroprocesorowe etc.	1 — 50 MHz	−10° +70°C	±50 ppm
do układów zegarowych kalkulatorowych	32.768 kHz	−10 +60 C	±20 ppm
przemysłowe	1 — 60 MHz	−10° +60°C	±50 ppm
GENERATORY KWARCOWE W OBUDOWACH METALOWYCH DIP14, DIP8			
TTL	250kHz–70MHz	−40° +85 C	±25 ppm
HCMOS	3,5MHz–70MHz	−20° +70°C	±25 ppm
TCXO skompensowane	1MHz–60MHz	−30° +70°C	± 3 ppm
VCXO sterowane napięciem	4MHz–170MHz	−20° +70 C	±30 ppm

Dostarczymy także DOWOLNE rezonatory o parametrach podanych przez klienta zgodnie z normą UTE 93611 o temperaturze pracy −55 — +105 C

Krótkie terminy dostaw! Katalogi wysyłamy natychmiast!
RO/028/91

SEMICONDUCTORS BANK LTD.

Sp.z o.o. LODZ UL.PIOTRKOWSKA 82.TEL-322318
OFERTA HANDLOWA - SPRZEDAZ WYSYLKOWA

74LS00....2000
74LS01....2500
74LS02....2500
74LS03....2500
74LS04....2200
74LS05....2500
74LS06....4500
74LS07....4500
74LS08....2200
74LS09....2500
74LS10....2200
74LS11....2800
74LS12....2800
74LS13....2800
74LS14....2800
74LS20....2500
74LS26....3500
74LS27....2800
74LS30....2200
74LS32....2800
74LS37....3500
74LS38....3000
74LS40....3500
74LS47....7000
74LS74....3000
74LS75....3200
74LS83....3800
74LS85....4500
74LS86....3200
74LS90....3600
74LS92....4000
74LS93....3600
74LS107...4400
74LS109...5000
74LS112...3800
74LS122...7800
74LS123...4200
74LS125...4000
74LS132...3800
74LS133...4000
74LS138...4000
74LS139...4500
74LS145...4800
74LS148...6800
74LS151...3800
74LS153...4000
74LS154..11000
74LS155...4200
74LS156...4400
74LS157...3800
74LS158...4400
74LS161...7000
74LS163...4200
74LS164...4000
74LS166...4800
74LS173...4300
74LS174...3900
74LS175...3800
74LS190...5000
74LS192...3900
74LS193...3900
74LS194...5500
74LS196...4600
74LS197...4800
74LS240...5600
74LS244...5400
74LS245...5600

74LS247...7000
74LS248...5500
74LS249...6000
74LS257...5000
74LS273...6500
74LS283...4600
74LS373...5500
74LS374...5500
74LS390...5200
74LS393...5200
74LS395...5500
74LS541...5400
74LS670..12000
74LS682..18000

75113....17000
75150.....8800
75154.....9800
75188.....4500
75189.....4500

74HCT00...3000
74HCT02...3000
74HCT04...3000
74HCT08...3200
74HCT10...3400
74HCT14...4500
74HCT20...3200
74HCT30...3200
74HCT32...3600
74HCT74...4500
74HCT75...4500
74HCT85...8000
74HCT86...3400
74HCT93...6500
74HCT123..7600
74HCT125..6500
74HCT132..5800
74HCT138..5200
74HCT139..4600
74HCT151..5000
74HCT157..5000
74HCT165..6800
74HCT174..5500
74HCT175..5500
74HCT192..7200
74HCT193..7600
74HCT244..6800
74HCT245..7400
74HCT257..8200
74HCT373..6800
74HCT374..6800
74HCT573..7500
74HCT574..7500

74HC00....2800
74HC02....3000
74HC04....3000
74HC05....3600
74HC08....3000
74HC10....3000
74HC14....3800
74HC20....3200
74HC32....3400
74HC74....3900
74HC75....4800
74HC93....6200

74HC123.6200
74HC138.5000
74HC139.5000
74HC151.4800
74HC157.4600
74HC192.6200
74HC193.7000
74HC240.7800
74HC244.7000
74HC245.7000
74HC373.7000
74HC374.7000
74HC393.6200
74HC423.9800
74HC573.7600

74F00...4000
74F02...4500
74F04...4000
74F10...5000
74F14...6400
74F74...5500
74F157..9500
74F245.10500
74F373.10500
74F374.10500

74S00...4500
74S02...5000
74S04...4500
74S74...6400
74S112..7400
74S175..8000
74S196.26000

C-MOS
4001....2200
4002....2900
4006....4000
4007....3000
4008....6200
4011....2200
SMD4011.2400
4013....2800
SMD4013.3300
4015....4800
4016....4500
4017....4000
4019....4500
4020....5400
4023....2800
4024....3800
4025....3500
4027....3500
4028....4800
4029....5000
4030....3000
4035....5500
4040....4800
4044....4500
4046....6000
4047....4300

4049....2900
4050....3400
4051....4400
4052....4800
4053....4400
4060....5000
4066....2400
SMD4066.3300
4068....3700
4069....2200
4070....3200
4071....3200
4072....3300
4073....3000
4075....3500
4077....3800
4081....2800
4082....3400
4093....3600
4098....6600
4099....6000
40102...9200
40103...7500
40106...4000
40107...4800
4510....4900
4511....5400
4516....5500
4518....4200
4520....4200
4528....4600
4532....5000
4538....4600
4541....4800
4543....5000
4585....7200

REG."U"
7805....3500
7806....3800
7808....3800
7809....4000
7812....3500
7815....3500
7818....3700
7824....4000
7905....3800
7908....4000
7909....4000
7912....3800
7915....3800
7918....4000
7924....4000
78L05...3500
78L12...3500
78L15...3500
79L05...3500
79L12...3500
79L15...3500
L200...15000
L296...68000
L4970.130000

LINIOWE,INNE
LF353......6600
LF355.....10000
LF356.....11000
LF357.....10000

CA3130....14000
CA3140.....8500
CA3080E....8500
CA3081.....7800
CA3082.....8800

NE555......2200
SA555......5500
SMDSA555...5500
NE555-C....7500
NE556......5200
NE565......9000
NE567......5500
NE570.....40000
NE592......4800
NE5532.....9800
NE5537....43000

TL061......7800
TL062......8000
TL064......9800
TL071......4800
TL072......5600
TL074......7200
TL080......8500
TL081......5000
TL082......5800
TL084......7000

LM124.....19500
LM139.....16500
LM308......7200
LM311......3500
LM317......6800
LM318......9500
LM319......9400
LM331.....78000
LM324......2600
LM337......9900
LM339......2900
LM358......2800
LM385-1,2.14500
LM393......3500
LM723......5200
LM733......7700
LM741......2600
LM747......5600
LM1458.....3800
LM1871....35000
LM1872....35000
LM2907....12000
LM2917....12000
LM3900.....7500
TLC271....12000
TLC272....20000
TLC274....26000

OP07......32000
OP27......42000
ICL7106...36000
ICL7107...36000
ICL7109...90000
ICL7116...58000
ICL7117...58000
ICL7126...58000
ICL7129..140000
ICL7135...94000
ICL7136...62000
ICL7217..120000
ICL7650...48000
ICL7660...24000
ICL7667...29000
ICL8038...42000
ICL8069...15000
ICM7218...88000
ICM7225..138000
ICM7226..370000
ICM7228..115000

MAX232....45000
MCT2E......5000
CNY17......6500
ULN2803...13000
ULN2003....5600
ULN2004....6200
MC1496.....7800
MN3009....58000
MN3101....15000
L272......19500
TDA1170S..11000
TDA2003....9500
TDA2004...16000
TDA2005...17000
TDA7000...22000
TEA5500...74000
UM66.......6400
XR2206....62000
XR4151....17500
AD7533....72000
ADC0804...40000
DAC0808...30000
CA3306...142000

TRANZYSTORY
BC550......600
BC560......600
BD139.....2600
BD140.....2600
BD681.....5800
BD682.....5800
BU208A...17500
BU326A...17000
BU508A...18000
BUX37....68000
BUX48....36000
BF458.....4000
BF459.....4200
BF469.....4500
SMDBFR92A.6600
SMDBFR93A.6600
BFR96.....7800
TIP120....5200
TIP122....5600
TIP127....5600

MIKROPROCESOROWE
Z80ACPU....12500
Z80ACPU-C..32000
Z80ACTC....15500
Z80ACTC-C..40000
Z80APIO....15500
Z80APIO-C..40000
Z80ASIO-0..46000
Z80ASIO-C..78000
Z80BCPU....18000
Z80BCTC....34000
Z80BPIO....28000
Z80BSIO-0..72000
80C31......52000
8035.......37000
8253.......30000
8255.......34000
82C55......35000

PAMIECI
6116-10....20000
6264-10....44000
62256......98000
4116-15.....5000
41256-10...34000
511000....112000
44256-10..115000
4464-10....40000
2764.......34000
27C64......38000
27128......48000
27C128.....50000
27256......44000
27C256.....48000
27512......75000
27C512.....78000

TRANZYSTORY
MOCY MOS-FETs
IRF513......7200
IRF530.....25000
IRF540.....29000
IRF542.....24000
IRF740.....25000
IRF840.....29000
IRFZ42.....34000
MTP3055A....6800
SGSP311....12000

DIODY:
1N821..38000
BY709...4000
BY711...4000
oraz min.10 szt.
jednego typu;
1N4148..250
3V3;3V6;4V3;4V7;
5V1;5V6;6V2;6V8;
7V5;8V2;9V1;12V;
15V;18V;24V;75V.
..............600

TYRYST.TRIAKI
TLS107-6...6400
TYN610....11500
TLC336B....6000
BTB10-600.11000
BTB24-600.20000

LD271....2800
LCD"3,1/2 dig.- LO BATT"
0,5" wypr.do druku....65000
LEDdioda Φ5 mm......800
LEDdioda 2kolor.Φ5 mm.....1500
LED wyswietlacz 2"......120000
LED wysw.2cyfry 0,5"w.a..11500
LED wysw.2cyfry 0,5"w.k..12500
LED wysw.4cyfry 0,5"w.a..19000

PODSTAWKI;
PIN8....800
PIN14..1200
PIN16..1300
PIN18..1400
PIN20..1600
PIN24..1900
PIN28..2400
PIN40..3000

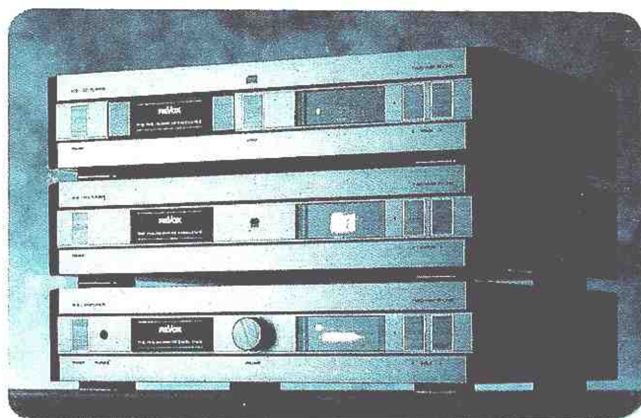
GOLDPIN32(listwy)...14000

UWAGA: Ceny zostana proporcjonalnie zwiekszone jezeli kurs wymiany(zakupu) dolara USD przekroczy 10.000zl.
Zamowienia prosimy przesylac pod adres:
SEMICONDUCTORS BANK LTD. 90-102 LODZ ul.PIOTRKOWSKA 82. tel.322318
Zamowione elementy przesylamy paczkami odbieranymi za pobraniem pocztowym.
Pobranie wynosi: przy wartosci zakupu do 200.000zl - wartosc+35.000zl
od 200.000 do 500.000zl - wartosc+15%
od 500.000 do 1.000.000zl - wartosc+10%
ponad 1.000.000zl - wartosc+6%
Prosimy zaznaczac na podstawie ktorego numeru Radioelektronika jest skladane zamowienie.Jednoczesnie informujemy ze ceny sa aktualne od dnia ukazania biezacej oferty do konca miesiaca w ktorym pojawi sie nasza nastepna oferta.

Odbiorcow hurtowych zapraszamy do firmy "SILCOMP" oferujacej znacznie wiekszy asortyment podzespolow w cenach zaopatrzeniowych (nizszych o 25% - 40%).
Siedziba SILCOMPU - WARSZAWA ul.MARSZALKOWSKA 82/pokoj 526,tel/fax 218582.

Philips w kłopotach. I to w dużych. Straty firmy do III kwartału '90 wyniosły 1,2 mld dol. Sprawa już wcześniej wyglądała na tyle źle, że zmieniono szefa na Jana Timmera zwanego „Huraganem" Huragan zaczął wywiewać i wymiatać. Z 285 tys. osób zatrudnionych w firmie na całym świecie zwolnił w 1990 r. 10 000 i ogłosił, że następne 35÷45 tys. osób, a może i 55 tys., straci pracę do 1992 r. Ta redukcja będzie biła wszystkich — od dyrektorskich gabinetów po halę fabryczną. W tej hali zresztą też będzie mniej zajęcia. Już we wrześniu ub.r. zostały wstrzymane prace nad sztandarowym opracowaniem firmy, czyli pamięci SRAM 1 MB, gdzie już dominują Japończycy, a Philips marzył o wepchnięciu się między nich. „Umoczono" 280 mld dol. bez rezultatu, na dalsze prace firmy nie stać. Wyłączono też Philipsa z ogólnoeuropejskiego projektu rozwoju zaawansowanych technologii (JESSI — Joint European Submicron Silicon Initiative), co pozwoliło zaoszczędzić rocznie następne 225 mln dol. Sprzedano filie produkujące gadgety w rodzaju zdalnych otwieraczy drzwi garażowych i — co ciekawe — zredukowano działalność w branży komputerowej. To ostatnie jest oczywiście wynikiem ostrej konkurencji, która dla dawnej chwały Philipsa jakoś nie czuje szacunku i wypycha go z europejskiego rynku, gdzie zresztą stanowił on tylko 2,4% sprzedaży (dla porównania: IBM 20%, Siemens Nixdorf 7%, Olivetti 3,9% i Bull 3,3%). W rezultacie Philips ma się skoncentrować na sektorze powszechnego użytku — od żarówki po telewizor i video. Ale czy i tu będzie łatwo? Philips wprawdzie wynalazł kasetę compact, kasetę video i płytę CD ale niedostateczna ochrona patentowa i za mało wydajna produkcja spowodowały, że sprzedaż tych innowacji lepiej wyszła Japończykom. I nie bez winy jest fakt, że zakład Philipsa o takiej samej produkcji, jak japoński, zatrudnia dwa razy więcej pracowników.

Zestawy hi-fi REVOX serii H obejmują następujące urządzenia: H6 — tuner, H5 — wzmacniacz, H1 — magnetofon kasetowy, H2 — płytofon CD, H9 — gramofon elektryczny oraz H208 lub H210 — urządzenia zdalnego sterowania. Cechą charakterystyczną tej nowej serii jest, odmienny od dotychczasowych tej firmy, wystrój wzorniczy urządzeń (fot.). Cechuje go nadzwyczajna prostota i



elegancja. Urządzenia są dostarczane w kolorach: czarny, tytanowy i szampański. Wydaje się, że firma Revox zrywa z dotychczasową tradycją małych zmian w wystroju urządzeń i zamierza znacznie częściej zmieniać architekturę produkowanych urządzeń użytku powszechnego. Zapowiedzią tego były urządzenia serii B200 i serii B200S. Oczywiście wszystkie urządzenia odznaczają się bardzo wysokimi parametrami elektrycznymi. Zainteresowani mogą zasięgnąć bliższych informacji w firmie Electronic-Waja-Service, ul. Wileńska 8, 80-215 Gdańsk.

Chyba rekord trwałości? Rzadki przypadek rekordowej trwałości lampy nadawczej dużej mocy zdarzył się ostatnio na radiostacji RIAS w Berlinie. Stosowana tam 300 kW tetroda RS 2042K produkcji Siemensa (fot.) przepracowała 65 248 godzin w nadajniku, pracującym na częstotliwości 900 kHz (i dobrze słyszalnym wieczorem w całej Polsce). Wymieniono ją z powodu spadku emisji katody na drugą, taką samą, lecz zamiast do rozbiórki trafiła do muzeum Siemensa. Lampa ta ma skądinąd interesującą konstrukcję. Przy ogromnej mocy ma rozmiary tylko 622,5 × 340 mm, jej grafitowe siatki mają moc admisyjną 1,5 kW (pierwsza) i 5 kW (druga). Dzięki zwartej konstrukcji lampa pracuje dobrze również w zakresie krótkofalowym, gdzie obserwuje się ostatnio renesans radiofonii (lepiej słychać, bo zamilkły zagłuszarki).



Inteligentne syntezatory firmy Roland typu E-20 i typu E-10 (fot. na str. IV okł.). Firma Roland należąca do czołówki w dziedzinie konstruowania elektronicznych instrumentów muzycznych, zwróciła ostatnio uwagę na opracowanie instrumentów głównie pod kątem potrzeb muzyka-użytkownika, a więc biorąc pod uwagę konieczność uproszczenia posługiwania się instrumentem przy jednoczesnym wzbogaceniu jego możliwości muzycznych. W wyniku powstały dwa instrumenty odznaczające się nadzwyczajną przejrzystością w ich obsłudze. Rozszerzenie możliwości muzycznych uzyskano dzięki bardzo dużemu wachlarzowi rytmów automatycznych i półautomatycznych, automatycznej harmonizacji, możliwości wprowadzenia pomocniczego automatycznego sterowania instrumentem według zadanego programu, co odciąża muzyka podczas wykonywania utworów oraz dużym możliwościom uzyskiwania efektów dźwiękowych. Instrument ma wzmacniacz mocy 2 × 5 W, umożliwiający zadowalające odtwarzanie muzyki w warunkach domowych, ma też wyjścia na słuchawki i do sterowania wzmacniaczy większej mocy.

Klawiatury foliowe (membranowe). W ostatnich latach można zaobserwować tendencję do konstruowania aparatury elektronicznej i medycznej przystosowanej do pracy w szczególnie trudnych warunkach. Urządzenia takie są sterowane za pomocą klawiatur foliowych naklejanych na ich obudowy. Klawiatura foliowa (fot. na str. IV okł.) składa się z elewacji frontowej, kilku warstw zestyków elektrycznych i warstwy mocującej pokrytej klejem permanentnym. Elewacja frontowa jest wykonana na indywidualne życzenie klienta w formie graficznej dostosowanej do wystroju urządzenia, w dowolnych wzorach i kolorach. Elementy zestykowe są nakładane na folię z tworzywa sztucznego metodą sitodruku. Zestyk i ścieżki łączące są wykonywane z pasty przewodzącej prąd elektryczny. Liczba zestyków i sposób ich połączenia jest dowolny i łatwy do przystosowania dla każdego użytkownika. Całość tworzy konstrukcję: wodoodporną, pyłoszczelną, odporną na narażenia chemiczne, cieplne i klimatyczne, poprawiającą estetykę urządzenia, umożliwiającą uzyskanie całkowicie szczelnej obudowy i znacznie tańszą niż klawiatury mechaniczne. Ponadto klawiatury są bardzo cienkie i nie zajmują miejsca wewnątrz obudowy oraz są bardzo łatwe w montażu. Były one produkowane tylko w krajach zachodnich. Obecnie w Polsce klawiatury foliowe produkuje firma QWERTY, także na indywidualne zamówienia. Klawiatury mogą być wykonywane o maksymalnych wymiarach zewnętrznych 600 × 400 mm.

Cena zł 5.500



„Inteligentne" syntezatory znanej firmy Roland

Szczegóły w dziale „Z kraju i ze świata"

Coraz powszechniej są stosowane w sprzęcie elektronicznym klawiatury membranowe.

Szczegóły w dziale „Z kraju i ze świata"

Indeks 37404